Vattenhushållande åt-gärder på Södertörn

I Södertälje, Botkyrka, Haninge och Nynäshamns kommuner





SportFiskarna

Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund















Tel: 08-410 80 686
E-post: matilda.akervall@sportfiskarna.se
Postadress: Forsgränd 18, 611 33 Nyköping
Hemsida: **www.sportfiskarna.se**

Text och bild: Matilda Åkervall, Manfred Skog, Nikolas Hjemdahl, Erik Samuelsson, Tobias Fränstam, Felix Johansson, John Kärki & Malin Kjellin
Omslag: Manfred Skog

Innehållsförteckning

Förord

Rent vatten och livskraftiga fiskbestånd är en förutsättning för hållbar utveckling. Vattenmiljöer skapar viktiga rekreationsvärden för människan, är en förutsättning för en rik naturmiljö och en möjlighet att utveckla lönsamma näringar.

I dagsläget är många sjöar och vattendrag kraftigt påverkade av mänsklig aktivitet. På ostkusten är problembilden bred med allt från en ekosystemkollaps i egentliga Östersjön till övergödda skärgårdsvikar. Mellan kust och inlandsvattnen finns vandringshinder för fisk och andra organismer och många sjöar och vattendrag är sänkta, övergödda, försurade eller på annat sätt kraftigt påverkade. Behovet av fisk- och vattenvård är större än någonsin.

För att vända trenden krävs goda underlag. Denna inventering av vattenhushållande åtgärder på Södertörn är ett samarbetsprojekt mellan Sportfiskarna och Södertälje, Botkyrka, Haninge och Nynäshamns kommuner. Planen fokuserar på att ge förslag till vattenhushållande och naturvårdande åtgärder inom respektive avrinningsområde för Moraån, Kagghamraån, Fitunaån och Muskån samt till viss del övriga avrinningsområden på Södertörn. Rapportens mål är att fungera som en åtgärdsbank som ska kunna bidra till en bättre vattenförvaltning med friska vatten och friska fiskbestånd som resultat.

Sammanfattning

Syftet med denna åtgärdsbank är att långsiktigt säkra områdets biologiska mångfald. Förutom att öka de biologiska värdena är syftet även att främja de rekreationsvärden som rena och friska vatten genererar. För att uppnå detta har fokus i projektet legat på att bygga upp en kunskapsbank med välförankrade åtgärder, lägga grund för ett effektivt genomförande av framtagna åtgärdsförslag, samt skapa en positiv anda och öka kunskapsnivån hos berörda markägare.

Framtaget underlag ska fungera som planeringsverktyg, kunskapsunderlag och inspirationskälla för åtgärder inom avrinningsområdena. Planen ska även kunna användas som underlag för sökande av finansiering för de åtgärder som föreslås. Planen utgör ett verktyg i arbetet med EU:s ramdirektiv för vatten samt arbetet med att nå miljömålen Levande sjöar och vattendrag, Hav i balans, Ingen Övergödning, Myllrande våtmarker samt Ett rikt växt- och djurliv.

Inom projektet har ett stort antal potentiella åtgärdsobjekt karterats och bedömts. I huvudsak har fokus legat på att hitta vattenhushållande åtgärdsförslag som fördröjer vattnet väg genom landskapet och därmed verkar flödesutjämnade samtidigt som det minskar risken för torka. En del av förslagen syftar även till att bromsa näringsutsläpp till åarna och därmed även till Östersjön. Till viss del har även åtgärder med fokus på fisk som även kan verka vattenhushållande tagits fram, som till exempel biotopvårdsåtgärder vilket innebär att man återför bortrensat material till åfåran och på så vis skapar en större strukturvariation i vattnet samtidigt som vattnets turbulens ökar.

I rapporten presenteras åtgärdsförslagens tillvägagångssätt, markägarförhållanden, skyddskategorier samt vilket typ av tillstånd som behövs för att utföra åtgärden. För varje objekt som karterats finns även en statusbeskrivning av var i processen åtgärden befinner sig samt en kostnadsuppskattning för vidare utredningar eller faktiska åtgärder.

Åtgärdsförslagen är främst utvalda med avseende på ekologi men även ekonomi och intressen så som kulturmiljö och rekreation har tagits i beaktning.

Förhoppningen är att föreliggande rapport ska fungera som vägledning inför vattenvårdsåtgärder i kommunerna på Södertörn men även kunna användas som underlag vid ansökan om medel för föreslagna åtgärder.

Kapitel 1. Inledning

Varför behövs vattenvård?

Vatten är vårt viktigaste livsmedel och utgör också livsmiljö för en mängd olika organismer som i välmående vatten gemensamt bidrar till värdefull biologisk mångfald. Att värna kvaliteten på vårt vatten; grundvatten, sjöar, vattendrag och hav, utgör därför av flera skäl en av de viktigaste utmaningarna för en hållbar utveckling.

Fisk har en nyckelroll i akvatiska[1] miljöer och bidrar till en rad olika så kallade ekosystemtjänster. Fisk är ett värdefullt och nyttigt livsmedel. Olika fiskarter utgör passiva eller aktiva länkar mellan olika ekosystem och fungerar i flera fall som viktiga miljöindikatorer. Fisk skapar också mycket viktiga rekreationsvärden i samband med fiskeupplevelser av olika slag.

Fisk och fiskbestånd är dock på många håll hårt ansatta av olika former av exploatering, miljögifter, överfiske och andra störningar som påverkar fiskars livsmiljö. I samband med samhällets utveckling och expansion är det därför av yttersta vikt att hänsyn tas till det faktum att friska och välmående fiskbestånd och vattenmiljöer är en förutsättning för vår egen framtid.

Med de varierande vattenmiljöerna inom de stora avrinningsområdena på Södertörn skapas förutsättningar för att arter från såväl sötvatten som brackvatten ska trivas. De vanligaste fiskarterna är typiska insjöarter som gädda (*Esox lucius*), abborre (*Fluviatilis perca)*, gös (*Sander lucioperca)* och olika karpfiskar. Många av de vattendrag som ligger inom avrinningsområdet är bland annat kända för att vara hemvist för den nationellt rödlistade laken.

Det förekommer även havsvandrande arter i avrinningsområdet så som ål och öring (*Salmo trutta*). Av samtliga förekommande fiskarter i området kanske ålen ses som den mest skyddsvärda. Orsaken är att ålen under de senaste årtiondena uppvisat en kraftig minskning av återvandrande ålyngel med golfströmmen från Sargassohavet till Sverige. Arten är klassad som akut hotad (CR) på ArtDatabankens rödlista och det krävs en betydande förbättring inom naturvårdsarbetet för att säkra ålens framtid (Artdatabanken, 2022).

Övergödningseffekter och fysisk påverkan är de enskilt största utmaningarna att övervinna för förbättrad ekologisk status och förutom de utpekade förslagen i vattenvårdsplanen kommer rent generellt ansträngningar för minskad övergödning och ökad naturlighet i sjöar och vattendrag leda till friskare fiskbestånd.

---

[1] Akvatisk miljö - vattenmiljö

Bedömningen är att många relativt enkla åtgärder kan genomföras för att förbättra situationen både för ål och lake, vilket bör vara en ledstjärna inom arbetet. Att rent generellt förbättra livsvillkoren för förekommande rovfiskar bör ses som den viktigaste aspekten för genomförande av konkreta fiskevårdsåtgärder.

Som bilaga till denna rapport finns artbeskrivningar för många av de fiskarter som förekommer i avrinningsområdet.

Denna vattenvårdsplan med fokus på vattenhushållande åtgärder är framtagen för att utgöra ett komplement till övriga planeringsmaterial med bäring på fisk och vattenvård. Planen innehåller konkreta förslag för att gynna utvecklingen mot friska fiskbestånd i friska vatten. Planen är upprättad med koppling till de miljöproblem som är identifierade inom vattenförvaltningen och utgör således också ett dokument för vägledning mot högre ekologisk status i avrinningsområdena.

Vattenförvaltning

År 2000 enades EU:s medlemsländer om att skapa en likartad förvaltning av sina vatten genom det så kallade ramdirektivet för vatten. Direktivet (2000/60/EG) syftar till att samtliga medlemsländer ska uppnå en långsiktigt hållbar förvaltning av sina vattenresurser. Vattenförvaltningen omfattar sjöar, vattendrag, kust- och övergångsvatten samt grundvatten. Ansvar för genomförandet av vattenförvaltningen i Sverige faller på de fem länsstyrelser som är vattenmyndigheter. Havs- och vattenmyndigheten stödjer Vattenmyndigheterna genom vägledning och föreskrifter för ytvatten. När det gäller grundvatten är SGU vägledande.

Arbetet med vattenförvaltning drivs i förvaltningscykler om sex år, där olika arbetsmoment återkommer. Den första cykeln avslutades 2009, följande avslutades 2015, den där på 2021 och nästa cykel avslutas 2027.

En cykel inleds med att vatten kartläggs utifrån befintlig övervakning. Underlaget används sedan för att bedöma och klassificera vattnets tillstånd och påverkan, fastställa miljökvalitetsnormer och vilka åtgärder som behöver vidtas för att nå god vattenkvalitet. Förvaltningsplaner upprättas för arbetet. Havs- och vattenmyndigheten rapporterar slutligen arbetet till EU.

Statusklassning

Statusklassningen är ett verktyg inom vattenförvaltningen för bedömning av ett vattens nuvarande tillstånd (Havs- och Vattenmyndigheten, 2022). Huvuddelarna för statusklassningen för sjöar, vattendrag och kustvatten är *ekologisk status* och *kemisk status.* De olika vattentyperna är indelade i så kallade vattenförekomster; exempelvis en sjö, ett vattendrag eller ett kustavsnitt, där statusklassningen sker för respektive vattenförekomst. Ekologisk status är en bedömning av kvaliteten på förekomsten av växt- och djurarter. För konstgjorda eller kraftigt modifierade vatten används i stället begreppet *ekologisk potential*

Den ekologiska statusen eller potentialen för ytvatten omfattar tre kvalitetsfaktorer som i prioriterad ordning klassificeras i en femgradig skala.

1. **Biologiska kvalitetsfaktorer** (till exempel fisk, bottenfauna, växtplankton)
   Eftersom syftet med vattenförvaltningen är att biologin ska må bra väger biologiska kvalitetsfaktorer tyngst och ska klassificeras först.
2. **Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer** (till exempel näringsämnen, syrgas, ljusförhållanden)
   Om de biologiska kvalitetsfaktorerna visar minst god status behöver resultatet stödjas av fysikalisk-kemiska faktorer.
3. **Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer** (till exempel kontinuitet[2])
   Om både de biologisk och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna visar hög status behöver resultatet stödjas av hydromorfologiska kvalitetsfaktorer.

Den sammantagna kvaliteten för en ytvattenförekomst uttrycks i en femgradig klassificeringsskala; hög, god, måttlig, otillfredsställande eller dålig status (även symboliserad med en färg, Tabell 1) där målet är att ytvattenförekomster skall uppnå kvalitetskravet minst god status eller god potential. I den slutliga sammanvägningen prioriteras biologin högst och den kvalitetsfaktor med sämst kvalitet styr den sammanvägda bedömningen av ekologisk status eller potential.

Ett vatten med hög eller god status avseende de biologiska kvalitetsfaktorerna kan exempelvis inte bedömas med hög eller god ekologisk status om de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna är måttliga eller sämre. Inte heller kan ett vatten med hög eller god status avseende fysikalisk-kemiska eller hydromorfologiska kvalitetsfaktorer få en sammanvägd hög eller god ekologisk status om de biologiska kvalitetsfaktorerna visar på måttlig status eller sämre. Statusklassningen görs alltså efter principen ”sämst styr” där biologin väger tyngst.

[2] Kontinuitet – i vilken utsträckning vandringshinder saknas i ett vattendrag (inom vattenförvaltningen)

Vattenförvaltningens kanske viktigaste krav för ytvatten är ”icke försämringskravet”. I det anges att medlemsstaterna skall ”*genomföra alla åtgärder som är nödvändiga för att förebygga en försämring av statusen i alla ytvattenförekomster*”. Den så kallade Weserdomen från 2015 har gett rättspraxis åt ”icke-försämringskravet” och innebär att en verksamhet, ett projekt eller en åtgärd inte får tillåtas om den kan orsaka en försämring av ytvattenförekomstens status eller när verksamheten, projektet eller åtgärden äventyrar uppnåendet av en miljökvalitetsnorm (se nedan) vid den tidpunkt som anges i direktivet. Weserdomen innebär också att icke-försämringskravet gäller för varje enskild kvalitetsfaktor. Domen från 2015 har gett viktig vägledning för bedömning i liknande fall men praxis kan förstås förändras med tiden.

Tabell 1. Klasser och färger som används vid statusklassningen inom vattenförvaltningen.

Ekologisk Status/Potential	
Hög	
God	
Måttlig	
Otillfredsställande	
Dålig	

I statusklassningen för vatten ingår även kemisk ytvattenstatus samt kemisk och kvantitativ grundvattenstatus vilka inte behandlas här. I databasen VISS, www.viss.lansstyrelsen.se, finns mer information om statusklassning, övervakning, påverkan med mera för vattenförekomster som sjöar, vattendrag eller kustvatten.

Miljökvalitetsnormer

Inom vattenförvaltningen används även miljökvalitetsnormer (MKN) för att ange krav på vilken vattenkvalitet som ska vara uppnådd vid en viss tidpunkt (Vattenmyndigheterna, 2022). Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå normen god status eller god potential till ett visst år och att statusen inte får försämras. Om status är sämre än god vid det bestämda året kan årtalet för när normen ska uppnås flyttas fram med ett så kallat undantag. Därutöver kan det förekomma särskilda krav i vissa typer av skyddade områden.

Miljöproblem

I VISS finns även uppgifter om vilka miljöproblem som är identifierade i den aktuella vattenförekomsten (VISS, 2022). Miljöproblemen är kategoriserade i sex olika huvudrubriker och är baserade på status för enskilda kvalitetsfaktorer däribland biologiska, fysikalisk-kemiska respektive hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. Vissa kriterier ska vara uppfyllda för att en vattenförekomst ska anses vara påverkad av miljöproblem. Det kan exempelvis vara tillräckligt att en kvalitetsfaktor av flera ligger under gränsen för den status som anses bestämmande för att miljöproblem ska anses föreligga.

De sex olika kategorierna av miljöproblem är följande;

1. Övergödning och syrefattiga förhållanden
2. Miljögifter
3. Försurning
4. Förändrade habitat genom fysisk påverkan
5. Främmande arter
6. Annat betydande miljöproblem

I många fall saknas klassningar för flera kvalitetsfaktorer vilket alltså kan innebära att miljöproblem ändå kan föreligga även om det inte framgår i VISS.

Projektet och vattenförvaltningen

Åtgärderna som föreslås inom detta projekt är i första hand avsedda att skapa direkta förbättringar för vattenhushållningen i landskapet samt förbättringar och förutsättningar för fisk men kan med ytterligare åtgärder också bidra till att förbättra till exempel hydromorfologisk status och minska övergödningseffekter. Hydromorfologiska förändringar i vattendrag har identifierats som ett av de viktigaste miljöproblemen att åtgärda för att förbättra statusen i många vattenförekomster (Figur 1). Att arbeta med åtgärder för förbättrad hydromorfologi leder också som regel till mer gynnsamma förutsättningar för lek- och uppväxt av olika fiskarter samt till en i allmänhet högre biologisk mångfald.



Figur 1. Hydromorfologisk påverkan i vattendrag är en av de viktigaste utmaningarna för att nå högre ekologisk status i vattendrag. I dagsläget brukas många vattendrag hårt där de rätas och rensas för att leda bort vatten så snabbt och effektivt som möjligt. Foto från biflöde i Berga, Haninge kommun.

Kapitel 2. Miljömål

Det svenska miljömålssystemet består av ett generationsmål, 24 etappmål och 16 miljökvalitetsmål (Sveriges Miljömål, 2022). Generationsmålet, etappmålen och de 16 miljökvalitetsmålen ingår i Agenda 2030 och tar således sikte på att uppfyllas till år 2030.

Generationsmålet

"Det övergripande målet för miljöpolitiken i Sverige är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser."
– riksdagens definition av generationsmålet.

Miljökvalitetsmålen

De 16 nationella miljökvalitetsmålen beskriver det tillstånd i den svenska miljön som ska uppnås. Preciseringar av miljökvalitetsmålen förtydligar dem och används i uppföljningen av målen. De tre miljökvalitetsmål som bedöms ha störst relevans för vattenvårdsplanen är angivna nedan.

Levande sjöar och vattendrag



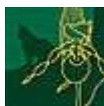
"Sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer ska bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion ska bevaras, samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas."
– riksdagens definition av miljökvalitetsmålet.

Myllrande våtmarker



"Våtmarkernas ekologiska och vattenhushållande funktion i landskapet ska bibehållas och värdefulla våtmarker bevaras för framtiden."
– riksdagens definition av miljökvalitetsmålet.

Ett rikt växt- och djurliv



"Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas. Arter ska kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor ska ha tillgång till en god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd."
– riksdagens definition av miljökvalitetsmålet.

Projektet och miljömålen

Sjöar, våtmarker och vattendrag utsätts för påverkan från många håll, bland annat skogsbruk, jordbruk, industrier, dammar och strandnära bebyggelse. Många växt- och djurarter är helt beroende av att vattendrag får flöda fritt och att vattenståndet kan variera naturligt. Genom att bevara, restaurera och återställa viktiga livsmiljöer i sjöar och vattendrag kan vattenmiljöernas naturliga produktionsförmåga bibehållas eller uppnås.

De åtgärder som föreslås inom ramen för projektet har specifika åtgärdsförslag som syftar till restaurering eller habitatförbättrande åtgärder. Dessa ligger i linje med uppfyllandet av de berörda miljökvalitetsmålen i stycket ovan (Figur 2).

Läs mer om miljökvalitetsmålen här: www.miljomal.se/



Figur 2. De åtgärder som föreslås i vattenvårdsplanen har alla som syfte att bidra till uppfyllandet av miljökvalitetsmål som Levande sjöar och vattendrag, Myllrande våtmarker och Ett rikt växt- och djurliv. Foton från Gotland.

Kapitel 3. Problembild och påverkan

På Södertörn liksom längs med hela Ostkusten är påverkan på kustmiljö, sjöar och vattendrag stor. Problematiken omfattar allt från historiska sjö-sänkningar och dikningsföretag, till skogs- och jordbruk, vandringshinder i vattendrag och exploaterade havsvikar, samt marinor och bostadshus. I Stockholm och Södermanlands län ökar exploateringstrycket i takt med att regionerna växer. Områden nära vatten är av naturliga skäl extra attraktiva vilket leder till att vattenmiljöerna på olika sätt fortfarande är utsatta för en stor exploateringspåverkan. Påverkan på vatten, leder till påverkade livs-miljöer för olika organismer, inte minst fisk. Nedan redogörs kortfattat för olika typer av påverkan på vattenmiljöer och hur de hänger samman med förändrade livsvillkor för vanliga fiskarter i regionen.

För fiskar som lever hela sitt liv på kusten är exploatering och i anspråksta-gande av stränder och övergödning bland de största hoten. En studie från Stockholms län visar att ungefär hälften av reproduktionsområden för fisk är exploaterade och varje år exploateras ungefär 0,5 % av de kvarvarande mil-jöerna. Exploateringstakten är ännu högre närmare tätorter (Sundblad och Bergström 2014). I de delar av skärgården där havsvikarna är trösklade eller mer avsnörda är övergödning med påföljande syrebrist ett stort problem. Detta på grund av den förändrade markanvändningen i avrinningsområdena med näringsrikt vatten som rinner till de grunda kustmiljöerna och som följs av låga syrehalter i vikarna under högsommar och under isläggning.

För fiskar som lever en del av livet i sötvatten och en del av livet på kusten, exempelvis öring eller ål, är problematiken annorlunda. I de allra flesta av-rinningsområden har sjösänkningar och dikningsföretag inneburit att de hydrologiska förhållandena förändrats (Figur 3). Ett naturligt avrinningsom-råde kan liknas vid en blöt tvättsvamp: vid nederbörd bildas grundvatten som sakta rinner ut ur systemet då sjöar, ringlande vattendrag och våtmarker bromsar upp vattnets färd genom landskapet. Resultatet blir en jämn vatten-föring och ett landskap som håller vatten även under sommarens torrperi-oder, vilket är en förutsättning för livet i en bäck. I dagsläget är de flesta avrinningsområden påverkade av mänsklig aktivitet där våtmarker dränerats, sjöar sänkts, områden hårdgjorts och många vattendrag kulverterats eller kanaliserats till diken. Sammantaget gör detta stor skillnad i områdets hyd-rologiska förhållanden. Ett dikat avrinningsområde är likt ett handfat: vid nederbörd dräneras allt vatten bort på en gång. Markernas förmåga att hålla kvar vatten i systemet är försämrade vilket gör att vattendragen oftast torkar ut under högsommaren. Ovanstående i kombination med vandringshinder i form av dammar eller felplacerade vägtrummor gör att fisk ofta inte kan röra sig mellan kust och inlandsvatten.

För sjölevande fisk är problematiken en kombination av ovan nämnda för-hållanden. I Södermanlands län är många sjöar övergödda med skev artba-lans. Ofta förbrukas syret i sjöns djuppartier under sommar och höst när vattenomblandningen är låg. I andra mer näringsfattiga sjöar har sur neder-

börd hotat den biologiska mångfalden. Skadorna har i de allra flesta fall kunnat begränsas genom kalkning. Den generellt stora påverkan i avrinningsområdena samt vandringshinder i anslutande vattendrag mellan sjö och kust har gett avtryck i sjöarnas artsammansättning- och artrikedom.

För mycket av den problematik som finns för fiskbestånden krävs omfattande restaureringar av hela avrinningsområden. De åtgärder som ofta behövs är restaurering av sjöar och våtmarker, omprövning och upphävning av markavvattningsföretag, utrivning av vandringshinder och fortsatt skydd av de opåverkade miljöer som finns kvar. Många av de åtgärder som behöver genomföras för fiskbeståndens bästa har ofta motstående intressen med jord- och skogsbruksproduktion. Dessa åtgärder är ofta socialt-, juridiskt- och kulturmiljömässigt komplicerade och kräver stora ekonomiska resurser.



Figur 3. Ett av fiskevårdens största problem längs Ostkusten är påverkan på kustmynnande vattendrag. Ofta har störningarna varit så påtagliga att många fiskarter försvunnit från dessa miljöer. Ojämn vattenföring, hög vattentemperatur under sommartid, kraftig igenväxning, grumligt vatten och vandringshinder hör till den vanligaste problematiken. Foto från rätat vattendrag i Sörmland.

Övergödning

Övergödning, eller eutrofiering, är ett utbrett problem i våra sjöar, vattendrag och havsområden, framför allt i södra Sverige. Övergödningen försämrar vattenkvaliteten och kan i vissa fall även orsaka syrebrist. Arbetet med att minska övergödningen är därför viktigt och berör många olika aktörer. Kväve och fosfor, våra viktigaste näringsämnen, finns naturligt i vår miljö men när de på grund av olika mänskliga aktiviteter tillförs i extra mängder och överskottet slutligen hamnar i våra vatten och vattendrag blir följden ofta problem med övergödning.

Inom vattenförvaltningens statusklassning framgår att många av länets vattenmiljöer lider av övergödningssymtom, med igenväxningseffekter och återkommande algblomningar. Bakgrunden är transporten av näringsämnen som under lång tid försett sjöarna med ett överskott av kväve och fosfor. När syrebrist uppstår på grund av allt organiskt material som ska brytas ner frigörs fosfor lättare från sedimenten vilket därmed också bidrar till en intern belastning av näringsämnen som ytterligare förvärrar läget. För fisk kan det till exempel innebära att strandängar och mynningsområden växer igen

och i många fall blir så täta att de blir olämpliga som lekområden eller omöjliga att forcera i samband med lekvandring i tillrinnande vattendrag (Figur 4). Övergödning leder ofta till ökad produktion av växtplankton och fintrådiga alger vilket i allvarliga fall gör att övrig vegetation ”kvävs”, med en förändrad livsmiljö som följd.

Rovfiskar som gädda och abborre är beroende av vegetation vid lek och vid ynglens uppväxt och växer som bäst i relativt näringsrika och varma vatten. När övergödningen går för långt och den högre vegetationen till slut konkurreras ut av växtplankton och fintrådiga alger missgynnas däremot dessa arter. Övergödning som leder till minskat siktdjup kan också missgynna rovfiskar som abborre och gädda. Risken finns då för ett systemskifte där till exempel fiskbiomassan[3] totalt kan komma att domineras av karpfiskar som mört, sarv, sutare, braxen med flera.

Övergödning leder rent allmänt till att den biologiska mångfalden minskar på flera sätt:

- Övergödning stör förhållandet mellan organismer i vattnet.
- Övergödning påverkar (”kväver”) sådan växtlighet som ger skydd och utgör födosöksområden för fiskyngel och andra djur.
- Övergödning kan leda till att stora mängder växtmaterial faller till botten vilket skapar syrebrist när materialet bryts ner. Syrebristen slår i sin tur ut bottenlevande djur och fiskar.

Att begränsa belastningen av näringsämnen i våra sjöar och vattendrag är därför en av de viktigaste åtgärderna för att förbättra statusen i många av våra vatten, framför allt i södra Sverige.



Figur 4. Övergödning leder ofta till algblomningar och till att strandängar och mynningsområden växer igen och blir svårforcerade för fisk. Foto från vassklippning på Gotland.

[3] Biomassa – vikten av levande substans.

Fysisk påverkan i vattendrag

Fysisk påverkan i sjöar och vattendrag har av vattenmyndigheterna identifierats som en av de största anledningarna till att vi i dag inte uppfyller de kvalitetskrav om god ekologisk status och god ekologisk potential som gäller enligt vattenförvaltningen. Problem med förändrade vattendrag förekommer i hela vårt land (Figur 5).

Kraftverksbyggen, dammar, flottledsrensningar, dikningar, kanaliseringar, rätningar; listan kan göras lång på de olika verksamheter som under lång tid påverkat och förändrat våra vattensystem.

Mälardalens vattendrag utgör inga undantag. Genom århundraden har fysiska ingrepp kraftigt försämrat miljön för både fisk, fågel, insekter och andra organismer. Vattendrag i tät bebyggelse har exempelvis inneburit hårdgjorda ytor intill vattnet där flera av de processer som kännetecknar ett naturligt vattendrag har satts ur spel.



Figur 5. Fysisk påverkan i vattendrag förekommer på olika sätt i hela landet, verksamheter som kraftigt förändrat livsvillkoren för de organismer som är beroende av rinnande vatten. Bilden visar Marieström strax uppströms mynningen till Frösjön, en sträcka av vattendraget där fysisk påverkan i stor utsträckning präglar vattendraget.

Omledning av vattendrag har i stor utsträckning skett med stöd av äldre lagstiftning och under en epok när påverkan på djur- och växtliv inte vägde lika tungt i den juridiska prövningen. Äldre tillstånd till verksamheter i vatten, om tillstånd över huvud taget finns, innehåller därför sällan villkor på försiktighetsmått som ska beaktas. Konsekvensen har blivit kraftigt förändrade vattendrag där den ursprungliga livsmiljön många gånger helt förändrats.

Om vi ska uppnå de samhällsmål som siktar mot en bättre vattenkvalitet och friskare livsmiljöer för organismer som är beroende av rinnande vatten under sin livscykel är därför åtgärder för att motverka de negativa effekter som fysisk påverkan i våra vattendrag har och har haft av stor betydelse.

Mycket återstår också för att anpassa vattenlagstiftningen till moderna miljökrav för en hållbar utveckling men omprövningar för vattenkraften pågår i den nationella planen. Biologisk återställning i fysiskt påverkade vattendrag

är i många fall helt nödvändig för att nå god ekologisk status och MKN i vatten (Degerman och Näslund, 2017).

Strandexploatering och muddring

Många av våra vanligaste fiskarter utnyttjar grunda och skyddade områden i anslutning till stränder, både för sin reproduktion och för att söka föda. Grunda vikar blir snabbt varma under våren och ger gynnsamma förutsättningar för äggutveckling. När rommen kläcks får ynglet sedan en bra start på livet med gott om föda och skydd i form av plankton och växter. Dessa miljöer är dock ofta utsatta för ett starkt exploateringstryck, framför allt i tätbebyggda områden. Nyanläggningar i form av bryggor och hamnar, stenläggningar, muddringar och ökad småbåtstrafik minskar livsutrymmet för fisk och andra organismer.

Även om inte exploateringen slår ut fiskproduktionen helt i ett område tenderar reproduktionen att gradvis minska vid fortsatt exploatering. För välmående fiskbestånd i anslutning till tätbebyggda områden är det därför viktigt att begränsa exploateringstrycket och även att genomföra kompensationsåtgärder som gynnar fisk.

I samband med att strandremsor bebyggs och exploateras på olika sätt krävs ofta också muddringar intill fastigheter och bryggor.

Muddring i känsliga områden kan påverka fiskens reproduktion negativt både genom direkta effekter på ägg och larver och genom indirekta effekter på livsmiljön. Muddring kan leda till att viktiga livsmiljöer direkt försvinner genom att vegetation tas bort och med ett förändrat bottendjup och ändrade strömförhållanden skapas även nya temperaturförutsättningar. Muddring ger även upphov till resuspension[4] av sediment, vilket kan innebära att både näringsämnen och gifter frisätts. Resuspensionen leder också till ökad grumlighet som kan ge direkta negativa effekter på fiskägg och fisklarver (Sundblad & Bergström, 2014). Muddringar kan således ge både direkta och indirekta effekter genom förändringar av fiskens livsmiljö. Om muddringen innebär att viktiga vegetationsområden tas bort minskar också tillgången på lämpliga lek- och uppväxtområden för fisk (Eriksson m. fl, 2004, Sandström m. fl., 2005, Sundblad & Bergström, 2014, Hansen & Snickars, 2014).

De ekologiska konsekvenserna av muddringar och annan form av nyttjande av grunda miljöer är i dagsläget inte helt utredda. Den kunskap som finns är ändå tillräcklig för att konstatera att ökad exploatering i anslutning till viktiga lek- och uppväxtmiljöer på ett negativt sätt påverkar fiskens livsmiljö, och därmed utvecklingen mot friska fiskbestånd. Vid exploateringsplaner i anslutning till stränder bör därför en noggrann avvägning mellan fördelar

[4] Resuspension - när bottensediment rörs upp och blandas med vattenmassan ovanför.

och risker göras och kompensationsåtgärder för de ekosystemtjänster som går förlorade vid en exploatering bör genomföras.

För all typ av verksamhet i vatten har länsstyrelsen i det egna länet tillsynsansvaret medan ärenden som gäller strandskydd i de flesta fall hanteras av kommunens miljökontor.

Miljögifter

Höga halter av miljögifter i fisk är ett både gammalt och välkänt miljöproblem. I Sverige har dock ansträngningar gjorts under senare år för att begränsa direkta utsläpp till vatten. Trots det är tillförseln av gifter fortfarande ett stort problem i svenska vatten, dels genom icke reducerande direktutsläpp, dels genom tillförsel från våra grannländer via luften. Inom EU finns ett antal gränsvärden för hur stora koncentrationer av miljögifter olika fiskarter får innehålla för matkonsumtion. Exempelvis får inte abborre eller gädda saluföras om kvicksilverhalten överstiger 0,5 mg/kg respektive 1,0 mg/kg (färskvikt). En allmän tumregel är att ju större fisken är, desto mer miljögifter innehåller den. Om konsumtionen av insjöfisk är stor bör således de större exemplaren av fisk undvikas. Om osäkerhet råder gällande mängden miljögifter i en sjö bör fisk av mindre storlek föredras.

Enligt Livsmedelsverkets rekommendationer är det bra för både barn och vuxna att äta fisk, gärna 2–3 gånger i veckan, men varken flickor eller pojkar upp till 18 år, kvinnor i barnafödande ålder, gravida eller ammande bör äta fisk som kan innehålla höga halter dioxin och PCB mer än 2–3 gånger per år. Havande och ammande kvinnor bör inte äta fisk med kvicksilver mer än högst 2–3 gånger per år. Övriga bör helst inte äta fisk med höga halter av dioxin, PCB eller kvicksilver mer än en gång per vecka.

Kvicksilver och olika PCB-föreningar tillhör våra vanligaste miljögifter. Kvicksilver är den enda metallen med en såpass låg smältpunkt att den är flytande vid rumstemperatur. På grund av kvicksilvrets egenskaper är detta ett ämne som förgasas lätt och enkelt kan transportera sig i miljön. Kvicksilver frigörs exempelvis vid förbränning av kol, olja och avfall där metallen kan transporteras i atmosfären i upp till ett år. I atmosfären oxiderar kvicksilvret och löser upp sig med molndroppar för att slutligen falla med nederbörden till marken. Detta medför att spridningen av kvicksilver är ett globalt problem där utsläppen från en del i världen kan deponeras på en helt annan plats. Väl på marken hamnar kvicksilvret till slut i sjöar och vattendrag där det tas upp av växter och djur. Ju högre upp i näringskedjan, desto högre kvicksilverhalter. Framför allt kan gädda, gös och abborre innehålla höga halter av kvicksilver. Hos människor har kvicksilvret visat sig kunna orsaka svåra skador på både nervsystem och organ med effekter som nedsatt immunförsvar, problem med hjärt- och kärlsystemet och nedsatt fekunditet[5].

[5] Fekunditet - äggproduktion

PCB är ett samlingsnamn för flertalet svårnedbrytbara organiska föreningar. PCB är en industrikemikalie som användes inom många områden förut, bland annat vid tillverkning av fogmassor eller vid förbränning av transformatorer. PCB är fettlösligt vilket betyder att det lagras i människans kropp under dess livstid och även överförs till foster via moderkakan och modersmjölken. Det är främst feta fiskar som strömming, lax, öring och ål som lagrar PCB, men även större individer av gädda, gös och abborre har visat sig innehålla höga halter. Hos människan påverkar PCB utvecklingen av hjärnan och nervsystemet. Det misstänks även påverka immunförsvaret, fortplantningen och bidra till ökad risk för cancer.

Samhällets ökade användning av läkemedel märks också i fisk. I Mälaren och i Stockholms skärgård har undersökningar gjorts utanför reningsverk och i nästan hälften av fisken hittades läkemedelsrester. Runt Mälaren finns ett par miljoner hushåll vars renade avloppsvatten så småningom hamnar i sjön. Även små halter av aktiva substanser kan vara skadliga för vattenlevande organismer, vilket exempelvis kan leda till beteendeförändringar och störningar i reproduktionen.

Hårt fisketryck

Ett alltför hårt fisketryck kan få omfattande konsekvenser, inte bara direkt för den eller de arter det berör, utan också indirekt genom effekter för resten av ekosystemet. Stora rovfiskar är i allmänhet de som är hårdast beskattade i fisket och överfiske av dessa har lett till dramatiska förändringar av ekosystem, både längs kuster och ute i de stora haven. När de stora rovfiskarna försvinner ökar deras bytesdjur i antal (Figur 6). Det leder till en kedjereaktion ned i näringsväven som kan resultera i algblomningar och förändringar i vegetationen vid kusten eller i en sjö.

Idag är de flesta forskare överens om att överfiske av stora rovfiskar har orsakat genomgripande förändringar av svenska marina ekosystem som också förstärker övergödningsproblemen i kusten och försvårar återhämtningen i rovfiskbestånden.

Begränsade system som mindre sjöar fungerar på samma sätt och det är därför viktigt att i förvaltningen av ett mindre vatten ta med i beräkningen att förekomst av rovfiskar inte bara bidrar till intresset för fiske utan också till en friskare vattenmiljö.

Det är inte bara fisket i sig som kan påverka fiskbestånd utan även båttrafik bidrar till störningen och kan till exempel riva sönder vegetation där rommen läggs eller direkt störa lekande fisk. För att värna friska fiskbestånd och rovfiskar i synnerhet är det därför viktigt med en aktiv förvaltning och väl fungerade regelverk.



Figur 6. Rovfiskar har en nyckelroll i akvatiska system.

Invasiva arter

Många arter vi i dag betraktar som "naturliga" har en gång förts hit utifrån, antingen med avsikt eller oavsiktligt. Vid avsiktlig införsel har syftet oftast varit att skapa nya möjligheter till jakt, fiske, odling eller husdjursuppfödning.

Av dessa arter har många varit till stor nytta för människor och ofta ekonomiskt viktiga. Stora problem kan dock uppstå när främmande arter sprider sig i miljön och orsakar skador för inhemska växter och djur, för ekosystem och även för människors hälsa och för samhället. Främmande arter som hotar den biologiska mångfalden kallas för ”invasiva främmande arter”.

Introducerade arter kan bära på ”invasiva” sjukdomar som de själva är helt eller delvis resistenta mot, men som kan vara förödande för närbesläktade arter. I vattenmiljö är ett exempel på detta kräftpesten som den nordamerikanska signalkräftan bar på och som inneburit att många av våra inhemska flodkräftbestånd utrotats.

Vandrarmusslan *(Dreissena polymorpha)* har funnits länge i svenska sjöar och vattendrag, hittills utan att orsaka större problem (Figur 7). Men på andra håll i världen har massförekomst av vandrarmusslor fått allvarliga konsekvenser. Det första svenska fyndet av vandrarmussla är från Mälaren 1926, men den finns nu även i Hjälmaren och i en del mindre insjöar i Uppland. Vandrarmusslor har förmågan att snabbt växa till och bilda täta kolonier och de kan därför snabbt dominera ett område. Den ekologiska effekten kan bli att andra arter påverkas negativt eller slås ut. När massförekomst av vandrarmusslor hamnar på konstruktioner som kylsystem, slussar och bevattningsanläggningar kan effekterna bli ekonomiskt kostbara. I Nordamerika gav vandrarmusslans etablering i de Stora sjöarna i slutet av 1980-talet

kännbara konsekvenser. Kolonier av vandrarmusslor slog ut inhemska arter och täppte till kylsystem och vattenintag. Kostnaderna för musslans skadeverkningar på fiske, friluftsliv, industrier och kraftverk i Nordamerika uppgår till många miljarder dollar.



Figur 7. Bild på en vandrarmussla. Källa: © Jonas Roth/SLU Artdatabanken

Förutom akvatiska invasiva arter finns även landlevande växter som kan spridas genom vatten. Bland de växter som löper högst risk till storskalig spridning hör parkslide (*Reynoutria japonica)*, jättebalsamin (*Impatiens glandulifera*) och jätteloka (*Heracleum mantegazzianum*). Växterna trivs intill vattendrag och sprider lätt sina fröer genom strömmande vatten. De tre arterna är storvuxna och har ett aggressivt växtsätt som tränger ut den naturliga floran vilket missgynnar inhemska växter. Växterna missgynnar även arter som trivs i näringsfattiga miljöer då deras stora biomassa göder marken för varje år växten får vara kvar i området.



Figur 8. Parkslide (Reynoutria japonica). @ Naturvårdsverket.

Havsöringen - en fisk som miljöindikator

Ett av de bästa sätten för att avgöra den generella miljöstatusen i ett avrinningsområde är att se vilka fiskarter som lever och trivs i vattendragen. Genom sin komplexa livscykel är havsöringen en av de mest pålitliga miljöindikatorerna (Figur 9). För att havsöringen skall kunna bilda livskraftiga bestånd finns flera faktorer som måste uppfyllas. Yngel växer upp i åar och bäckar högt upp i avrinningsområdena för sedan som vuxna vandra ut i havet. De flesta havsöringar lever 1–3 år i sin födelsebäck och spenderar sedan 1–3 år i havet innan de återvänder för att leka i den bäck där de en gång föddes. För att denna cykel skall vara möjlig krävs det att vattenmiljöerna har kvar sina grundläggande ekologiska funktioner.

Först och främst måste vattnet vara av god kvalitet. Vattnet måste hålla rätt pH-nivå och ha god buffertförmåga för att kunna neutralisera de surstötar som kan uppkomma vid snösmältning eller kraftiga regn. Vattendraget, och avrinningsområdet får inte heller vara för påverkat av kanalisering och uppodling med avsaknad av kantzoner då kan leda till en ökad grumling vid nederbörd. I vattendrag som grumlas kraftigt kväver partiklar och sediment de ägg som havsöringarna grävt ned i bäckens grusbäddar under leken på hösten. För att äggen ska utvecklas till livskraftiga yngel krävs alltså rent och friskt vatten från senhöst till tidig vår.

Under sommaren infaller nästa kritiska period för havsöringarna. För att ynglen ska överleva sommarens torka krävs det att vattenhushållningen i vattendraget är god så att bäcken inte torkar ut. Det största problemet i detta sammanhang är de många sjösänkningar och utdikningar som skett i de flesta avrinningsområden. Ett annat problem som kan uppkomma är höga vattentemperaturer som är direkt dödligt för öringens yngel. Kring vattendragen är det viktigt att det finns en beskuggande trädzon som hindrar solljuset från att falla direkt på bäckens vattenyta. Förutom att hålla nere vattentemperaturen fungerar en kantzon även som ett filter som renar tillrinn-

ande vatten från näring och partiklar vid nederbörd. Kantzonen är även rik på insekter vilka utgör en födokälla för bäckens organismer. Ett högt närsaltsläckage kan även det påverka öringens yngel negativt i de fall där ammoniumhalterna blir höga.

Om rätt förutsättningar för ynglen finns i avrinningsområdet kommer de efter sin tid i bäcken att söka sig ut mot kusten för att där växa sig stora. Hur väl de lyckas beror till viss del på hur exploaterad kuststräckorna är och hur fiskeregleringen är utformad. Öringen uppehåller sig i huvudsak på exponerade och grunda bottnar längs med kusten. För lokala bestånds fortlevnad är det viktigt att dessa miljöer bibehåller sina naturliga funktioner och att bestånden fiskas på ett hållbart sätt.

När öringen vuxit till sig i havet och skall återvända till vattendraget är det viktigt att vandringsvägarna är fria. Dammar eller vägtrummor är exempel på strukturer som kan hindra öringens vandring under hösten då den försöker ta sig till sina lekområden. Om vandringshinder förekommer i ett vattendrag behövs inte många år innan en hel population slås ut.

Sammantaget är öringen en art med höga krav på sin miljö och därmed en lämplig paraplyart vid åtgärder i vatten.



Figur 9. Havsöringen är en karaktärsart som enbart bildar täta bestånd i vattendrag som har god vattenkvalitet och där ursprungliga ekosystems funktioner fortfarande är intakta. För att öringen skall trivas i ett vattendrag krävs rent friskt vatten med strömmiljöer och beskuggande träd längs med vattendraget. (Illustration Erik Ohlson).

Kapitel 4. Hotade fiskarter runt Södertörn

ArtDatabankens rödlista kan betraktas som en barometer för arternas tillstånd och kan användas för att följa upp de svenska miljömålen och internationella överenskommelser. Det är också en prognos över risken för att en enskild art kan dö ut i Sverige. Värdefull natur ska skyddas och åtgärdsprogram ska tas fram för att bevara våra mest hotade arter. I Sveriges miljömål för ett rikt växt- och djurliv ingår också bland annat att statusen för naturligt förekommande arter och naturtyper i Sverige ska vara gynnsam. För att nå dessa mål krävs att situationen för hotade arter förbättras, och rödlistan kan användas som ett mått för att utvärdera detta.

Rödlistan fungerar också som ett viktigt verktyg vid planering av naturvårdsåtgärder och miljökonsekvensbeskrivningar. Vid prioriteringar av naturvårdsinsatser bör även andra faktorer vägas in till exempel artens globala eller europeiska hotsituation, andel av populationen i Sverige och möjlighet att påverka hoten mot arten.

De arter som uppfyller kriterierna för någon av kategorierna Nationellt utdöd (**RE**), Akut hotad (**CR**), Starkt hotad (**EN**), Sårbar (**VU**), Nära hotad (**NT**) eller Kunskapsbrist (**DD**) benämns rödlistade. De rödlistade arter som kategoriseras som CR, EN eller VU benämns hotade.

På Södertörn finns två fiskarter på den så kallade rödlistan och dessa beskrivs nedan. Bilder och text är inhämtade från Fisknyckeln, ett samarbete mellan ArtDatabanken och Sportfiskarna.

Lake (Lota lota L.) (NT)



Illustration: Linda Nyman /ArtDatabanken

Laken är den enda torskartade fisken i svenska sötvatten. Skäggtömmen på hakan och den avsmalnande kroppen med ett ofta marmorerat mönster i brunt, grönt, svart och gult gör den unik. Huvudet är brett och munnen relativt stor. Den har en främre kort ryggfena och en lång som löper bak till stjärtspolen. Även analfenan är lång.

Laken finns även i brackvatten och har historiskt fiskats mycket under vintern, då den vandrar mot grundare vatten för att leka. Laken sägs kunna bli 120 cm lång, men redan vid en meters längd är den att anse som mycket stor. Lakar över 6 kilo är mycket ovanliga.

Laken är vinterlekande och vandrar mot grundare områden perioden december-mars. Även strömmande vatten utnyttjas för lek. Leken sker i regel på vatten mellan en halv och tre meters djup. Lakarna leker i större, sammanhållna grupper och honan kan lägga uppemot fem miljoner ägg. Äggen kläcker efter ungefär sex dygn och larverna är pelagiska. Initialt växer laken i högt tempo, men tillväxten avtar efter hand. Laken blir könsmogen runt 2–7 års ålder och lär kunna bli 25 år gammal.

Lake var under stora delar av 1900-talet föremål för ett riktat kommersiellt fiske men arten fiskas numera i mycket begränsad omfattning. Analyser av provfiskedata från sjöar (NORS) visar att arten under perioden 2009–2013 fångades i 25 % färre sjöar än under perioden 1981–1985. Data antyder att arten främst försvinner från mindre sjöar i södra Sverige. Data från svenskt elfiskeregister (SERS) visar att antalet lokaler med förekomst av lake i reella tal under samma period har minskat med 13 %. Elfiskedata visar på en minskning av antalet lokaler med lake på 13 %. Även beståndet i saltsjön minskar; i Bottniska viken kan minskningen lokalt uppgå till >50%, för hela Östersjöområdet bedöms minskningen ligga i intervallet 0–35%.

Ål (Anguilla anguilla L.) (CR)



Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken

Ålen genomgår olika livsstadier och uppkallas efter dessa. *Gulål* heter den i det stadium då den lever i våra vatten. Den är då brunaktig på ryggen och gulaktig eller gulvit under huvudet och buken. Ålens stadium som *blankål* inträffar när den lämnar Sveriges sjöar och kuster för sin långa vandring till lekområdena i Sargassohavet. Då är den mörkgrå på ryggen och silvrig eller ljust grå på sidorna. Blankålen slutar nästan helt att äta under förvandlingen på sensommaren eller hösten och på vägen till Sargassohavet tillbakabildas mun och matsmältningsorgan samtidigt som gonaderna utvecklas. Som larv (*Leptocephalus*-larv) är ålen helt genomskinlig. Under det nästkommande livsstadiet som *glasål* liknar den en vuxen gulål i formen, men är mindre och till stor del genomskinlig förutom på huvudet och stjärtspetsen.

Honan blir avsevärt större än hanen. Ålen kan bli ungefär 130 cm lång och väga runt 4 kilo. En ål kan bli mycket gammal. Det finns uppgifter om ålar som blivit uppemot 150 år gamla.

På grund av sitt säregna vandringsmönster är ålen ytterst känslig för störningar i vandringsvägarna, både när den som blankål ska ta sig från sötvatten hela vägen till Sargassohavet och även när den som glasål når kusterna och åter ska vandra tillbaka till sötvatten.

Europeisk ål kategoriseras över hela sitt utbredningsområde som akut hotad på grund av en dramatisk minskning av rekryteringen av yngel, "glasål", från Sargassohavet. Enligt uppskattningar befinner sig rekryteringen idag på

1 % av de mängder som producerades på 1970-talet. I Sverige blev försvagningen av ålbeståndet i Östersjön påtaglig redan under 1950-talet.

För att rädda den europeiska ålen har EU ställt krav på medlemsländerna om att arbeta efter en ålförvaltningsplan. En nationell förvaltningsplan för ål togs fram av Havs- och Vattenmyndigheten 2008 (Jordbruksdepartementet, 2008). Målet för varje medlemsstat är att minst 40 % av biomassan av blankål med stor sannolikhet ska ta sig ut i havet, i förhållande till den bästa uppskattningen av utvandring som skulle ha funnits om inte antropogena[6] faktorer hade påverkat beståndet. Den svenska ålförvaltningsplanen är i ett inledande skede inriktad på att snabbt öka utvandringen av vuxen ål till havet.

Vimma (Vimba vimba) NT

Vimman är en anadrom art vilket innebär att den leker i sötvatten men i övrigt lever i salt- eller brackvatten. Vimman är en av landets största mörtfiskar och den största vimman som fångats var 50 cm lång och vägde 1,4 kilo. Vimman har ett säreget utseende som skiljer den från liknande fiskarter genom dess trubbiga nos som har ett tydligt överbett. Hanen skiftar under leken färg och får då en röd buk och lekvårtor över hela kroppen.
Vimman livnär sig på snäckor, insektslarver, kräftdjur och maskar. Arten bedöms som svagsimmande och kan därför endast under optimala förhållanden ta sig upp i tekniska fiskvägar.
Arten leker i vattendrag från Mörrumsån i söder till Lötån i norr. Under andra halvan av 1900-talet har bestånden gått ned kraftigt, främst på grund av utbyggnad av vattenkraften men även till följd av utsläpp och föroreningar. Arten bedöms i dagsläget inte hotas av utdöende då åtgärder för att minska utdöenderisken genomförs men om dessa åtgärder skulle upphöra skulle arten troligen uppfylla kriterierna för den lägsta rödlistekategorin Sårbar (VU).

---

[6] Antropogen – orsakad av människan

Kapitel 5. Exempel på vattenvårdsåtgärder med inriktning på fisk

Fysiska åtgärder i vatten är åtgärder som syftar till att förbättra livsmiljön för fisk och andra vattenlevande organismer och som bidrar till att uppfylla samhällsmål som de av riksdagen beslutade miljökvalitetsmålen samt EU:s vattendirektiv. Många åtgärder kan vara mycket enkla i sitt utförande men kräver ofta både noggrann planering och juridisk hantering. I följande avsnitt redogörs övergripande för de juridiska förutsättningarna för verksamheter i vatten med exempel på vanligt förekommande åtgärder som kan vara relevanta för vattnen inom avrinningsområdet.

Juridiska förutsättningar

Fysiska åtgärder i vatten, vattenverksamhet, regleras juridiskt i miljöbalkens 11 kapitel. Generellt råder tillståndsplikt för all vattenverksamhet enligt 11 kapitlet 9 § miljöbalken (MB) men enligt 9a § kan det i vissa fall räcka med en anmälan till länsstyrelsen.

Förenklat finns det tre nivåer för den juridiska processen, vilka bestäms av åtgärdens omfattning. Den högsta nivån, vilken gäller för omfattande åtgärder, kräver ett ”tillstånd” enligt 9 § MB från Mark- och miljödomstolen. I tillståndsprocessen behöver en ansökan skickas in tillsammans med en miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Omfattningen av MKB:n beslutas i samråd med berörd länsstyrelse. Processen kan ta lång tid och förarbetet kräver många olika former av samråd med berörda. Ett tillstånd från Mark- och miljödomstolen ger verksamhetsutövaren juridisk rätt till sin verksamhet med de villkor och försiktighetsmått som beslutas. Domen från mark- och miljödomstolen är vad som i dagligt tal kallas för vattendom.

Mellannivån innebär, enligt 9a § MB, en anmälan om vattenverksamhet till länsstyrelsen i det berörda länet. Anmälningspliktiga vattenverksamheter finns förtecknade i 19 § Förordning (1998:1388) om vattenverksamhet m. m (**se bilaga 1**). Ett beslut från länsstyrelsen ska då i regel fattas inom åtta veckor och kan antingen innebära ett förbud mot verksamheten, ett godkännande med villkor eller att ärendet inte föranleder någon åtgärd från länsstyrelsen. Men ansvaret, underhållet och de eventuella följderna i form av allmänna eller enskilda intressen som skadas av åtgärden faller tillbaka på verksamhetsutövaren. Länsstyrelsen kan i ett beslut även förelägga den sökande att söka tillstånd för verksamheten hos Mark- och miljödomstolen.

Den lägsta nivån, ”friparagrafen” eller undantag från anmälningsplikten enligt 11 kapitlet 12 § MB, kan användas om det är ”*uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom vattenverksamhetens inverkan på vattenförhållandena*”. Här är det viktigt att vara medveten om att det är verksamhetsutövaren som har ansvaret att visa på att undantagsmöjligheten kan användas.

Observera att verksamhetsutövaren också har juridiskt ansvar för eventuella skador som uppstår till följd av icke tillståndsgivna vattenverksamheter (gäller alltså även vid en anmälan till länsstyrelsen).

Även om den verksamhet som planeras är av begränsad karaktär och det skulle räcka med en anmälan eller till och med undantagsregeln har verksamhetsutövaren alltid rätt till att söka tillstånd för verksamheten.

Även om undantaget enligt 11 kapitlet 12 § MB tillämpas, kan åtgärden ändå kräva andra typer av juridisk hantering, så som dispens från strandskyddsbestämmelserna eller dispens enligt terrängkörningslagen, vilket bör tas i beaktande innan åtgärden påbörjas.

De tre nivåerna i prövningen av vattenverksamhet

- Tillstånd (11 kapitlet 9 § MB) – ansökan med MKB och teknisk beskrivning till Mark- och miljödomstolen.
- Anmälan om vattenverksamhet (11 kapitlet 9a § MB) – anmälan till länsstyrelsen i det berörda länet.
- Undantagsregeln (11 kapitlet 12 § MB) – om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas.

Länsstyrelsen i det egna länet är tillsynsmyndighet för vattenverksamhet.

Fria vandringsvägar

Som tidigare konstaterats bär väldigt många vattendrag spår av verksamheter som i många fall har lett till att de biologiska villkoren förändrats i grunden. Fragmentering av vattendrag genom anläggande av kraftverk, kvarnar, felplacerade vägtrummor och liknande har fått till följd att vattenlevande organismer hindrats från att röra sig fritt upp- och nedströms i vattendragen. Att skapa fria vandringsvägar i fragmenterade vattendrag är därför en av de viktigaste och mest grundläggande åtgärderna för att skapa friskare vattenmiljöer och friska fiskbestånd.

Vandringshinder brukar delas in i naturliga hinder och sådana som är skapade av mänsklig hand. Exempel på naturliga vandringshinder kan vara bäverdämmen eller naturliga vattenfall som alltid funnits och dessa åtgärdas i regel inte.

En ytterligare indelning är om vandringshindret bedöms vara *definitivt* eller *partiellt*. Ett definitivt vandringshinder innebär att det inte kan passeras vid några flöden. Ett partiellt hinder kan passeras under vissa årstider eller flöden. Olika fiskar har olika förmåga att forcera hinder och simma i stark ström. Exempelvis kan ett litet hinder klassas som definitivt för abborre medan samma hinder med lätthet kan forceras av öring (Figur 10).

För att miljöanpassa vandringshinder finns olika alternativ, från de allra enklaste som kanske bara handlar om att flytta tillbaka sten och grus på ett lämpligt sätt, till utrivning av stora anläggningar. Situationen på platsen, juridiska förutsättningar och motivet för åtgärderna bör alltid vara vägledande för valet av åtgärd.

Det bästa ur naturvårdssynpunkt är förstås att helt ta bort de konstruktioner och anläggningar som hindrar fisk och andra organismer att vandra fritt, så kallad utrivning. I vissa fall kan det dock vara förenat med långa och komplicerade processer, i synnerhet där verksamheter är tillståndsgivna och fortfarande pågående och där många motstående intressen kan vara inblandade. Alternativ till en utrivning kan i sådana fall vara någon typ av fiskväg som möjliggör fiskvandring.



Figur 10. Exempel på ett definitivt vandringshinder för till exempel abborre men ett hinder som ganska enkelt kan forceras av lekvandrande öring. Foto av vandringshinder på Gotland.

Historiskt har åtgärdande av vandringshinder i allmänhet inneburit att vandringsvägarna för laxfisk anpassats, till exempel i så kallade tekniska fiskvägar där fallhöjden delats upp på många små lodräta hinder som var och en har varit enkla för en öring eller lax att ta sig förbi. För många andra arter fungerar däremot inte den typen av fiskvägar och i dagens fiskevård är man i allmänhet mer omsorgsfull när det gäller anpassning av fiskvägar för att de ska fungera för så många arter som möjligt. Det är numera också väl känt att många fler arter än lax och öring är beroende av att vandra i strömmande vatten för att nå sina lekområden.

Ett litet hinder som det i Figur 10, kan relativt enkelt åtgärdas genom det som kallas för överlöp eller ”tröskling”, ett sätt att kompensera en plötslig höjdskillnad genom att tillföra material på en längre sträcka nedströms hindret. Viktigt att tänka på vid tröskling är att bygga upp en botten som tätar ordentligt och inte släpper vattnet rakt igenom bottenbädden (Figur 11).



Figur 11. Samma plats som i figur 10 efter att vandringshindret åtgärdats genom tröskling. Skissen till höger visar principen för en tröskling av ett vandringshinder, där det är viktigt att den nya bottenbädden inte släpper vatten rakt igenom vilket blir följden vid användning av för grovt material och bristfällig markberedning. Foto från tröskling på Gotland.

Om hindret och fallhöjden är så stor att en tröskling inte kan genomföras kan ett så kallat omlöp vara ett möjligt alternativ (Figur 12). En yta i anslutning till hindret tas då i anspråk för att leda vatten i en ny fåra runt hindret. För att ett omlöp där inte allt vatten tas i anspråk ska fungera tillfredsställande bör det ansluta nedströms befintligt vattendrag så nära vandringshindret som möjligt, samtidigt som strömhastigheten inte får bli för hög. Det kan uppnås genom en meandrande konstruktion vilken fördelar fallhöjden på en längre sträcka. Även här måste juridiska förutsättningar, markbeskaffenhet och kostnader vägas in vid valet av slutligt utformande. Kortare omlöp kan ofta hanteras juridiskt via en anmälan till länsstyrelsen.



Figur 12. Ett omlöp leder vattnet i en ny fåra runt ett vandringshinder. En del av det ursprungliga hindret skymtar i form av betongkasunen till vänster i bild. Foto av omlöp på Gotland.

Anläggning av våtmarker

I samband med den expansion som skedde inom jordbruket under 1800-talet och den växande befolkningens behov av föda avvattnades en stor del av våtmarkerna i vårt land för att vinna jordbruksmark. I vissa delar av södra Sverige beräknas uppemot 90 % av de ursprungliga våtmarkerna ha dikats ur och många av de kvarvarande är i någon mån påverkade av mänsklig aktivitet. Av Stockholms läns nuvarande våtmarksareal är ca 90 % påverkad av olika ingrepp så som dikning, vattenreglering och torvtäkt. Dagens största hot mot våtmarkerna är exploatering i form av bebyggelse och vägdragningar, samt negativ påverkan vid jord- och skogsbruk. Skogsdikningar i anslutning till produktionsskogar har också ansvarat för en avsevärd andel av den markavvattning som skett i vårt land.

Idag råder generellt markavvattningsförbud i södra Sverige vilket inneburit att den omfattande utdikningsverksamheten som länge pågick nu har avstannat. Många våtmarker har också restaurerats och nya har skapats men mycket arbete kvarstår innan miljökvalitetsmålet ”Myllrande våtmarker” kan anses vara uppnått. Våtmarker genererar många så kallade ekosystemtjänster: så som vattenrening, vattenhushållning och flödesutjämning, livsmiljö och reproduktionsområde för fisk, groddjur och fåglar, rekreation med mera.

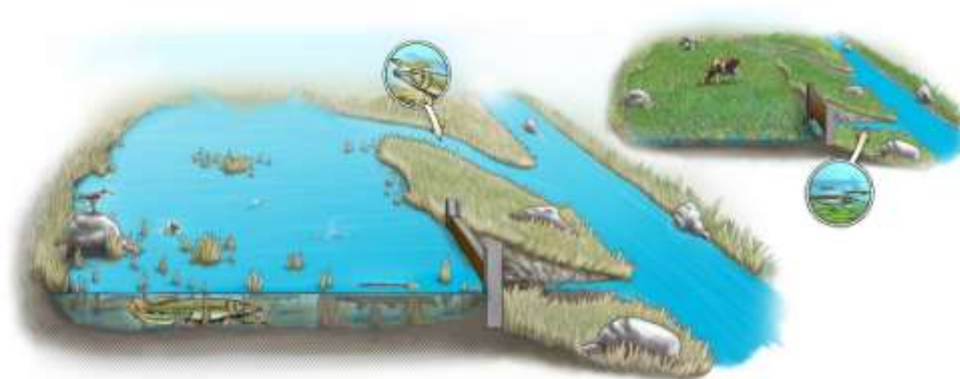
Våtmarkers betydelse för olika fiskarters reproduktion har historiskt sett fallit i skymundan och rekommendationer för exempelvis utformning av fiskpassage till våtmarken har i många fall saknats. Fokus har i stället varit att skapa lämpliga miljöer för groddjur, fågel och för att minska belastningen av näringsämnen till Östersjön.

Sportfiskarnas rovfiskprojekt har under senare tid lyft våtmarkers funktion som reproduktionsområden för fisk genom så kallade gäddfabriker, som etablerats längs kusten från Blekinge till Gävleborg (Figur 13).



Figur 13. Våtmarker har multifunktionella egenskaper och generar många olika s k ekosystemtjänster. Ovan exempel på en av Sportfiskarnas gäddfabriker, där jordbruksmark förvandlats till våtmark. Foto från Gotland.

En gäddfabrik är egentligen en konventionell översvämningsvåtmark där funktionen har optimerats för att passa för fisk, i synnerhet för naturlig rekrytering av gädda (Figur 13). I dikade system har den vattenhållande kapaciteten i landskapet försvunnit och vatten försvinner därför alltför snabbt ut mot havet för att ägg och yngel från exempelvis gädda ska hinna utvecklas i tid. Att återskapa en översvämningsvåtmark, eller en så kallad gäddfabrik och hålla kvar vattnet under fiskarnas ägg- och larvstadie kan innebära skillnaden mellan ett vatten med- eller utan gädda. De uppväxande ynglen vandrar efter en tid ut till havet eller till en sjö för att växa sig stora och återvänder så småningom till samma vatten för egen fortplantning.



Figur 14. Principskiss av en restaurerad våtmark, en så kallad ”gäddfabrik”. Under våren (vänstra bilden) är våtmarken fylld med vatten och den översvämmande gräsängen utgör då ett perfekt lekområde. På försommaren (högra bilden) simmar gäddungarna ut i sjöar eller hav och vattnet kan sänkas i våtmarken som nu blir betesmark. Illustration: Erik Ohlsson.

Våtmarker kan göra stor nytta var de än anläggs, även om de inte alltid kan anpassas för fisk. Våtmarker som integreras i bebyggda områden kan exempelvis bidra till att magasinera och buffra höga flödestoppar av dagvatten, samtidigt som reningsprocesserna påbörjas direkt.

Beskuggning och ekologiskt funktionella kantzoner

Med ekologiskt funktionella kantzoner avses ett område av obrukad mark närmast en sjö, kuststräcka eller ett vattendrag, ofta bestående av slåttervall eller mark med busk- och trädväxt. Ekologiskt funktionella kantzoner har en avgörande betydelse för både vattenkvalitet och artsammansättning i ett vattendrag. Odlingsfria kantzoner minskar risken för läckage av bekämpningsmedel och växtnäring till vattnet och bidrar därmed till att skapa eller upprätthålla en god vattenkvalitet (Jordbruksverket, 2019). Grenar och träd som faller i vattnet skapar en varierad livsmiljö för vattenlevande organismer samtidigt som nedfallna löv utgör en viktig födoresurs för många ryggradslösa djur, vilka i sin tur utgör födobasen för olika fiskar (Cummins et al. 1989, Pusey & Arthington 2003). Rötter från växtlighet i kantzonen motverkar även erosion och skapar viktiga livsmiljöer för bland annat fiskyngel. Träd i kantzonen ger även beskuggning som sänker vattentemperaturen i vattendraget och skapar en mer syrerik vattenmiljö samt förhindrar igenväxning (Hutchins et al. 2010).



Figur 15. Till vänster, rätat och dikat vattendrag med svåra skador i kantzonen som dessutom saknar träd och buskar. Tillväxten i vattendraget är riklig pga. att beskuggning saknas helt. Den nakna jorden, som uppkommit av betande djur i kombination med en brant slänt, transporteras lätt ner i vattendraget vid regn och orsakar grumling och höga partikeltransporter. Till höger, kantzon med många ekologiskt intakta funktioner. Foton från Gotland (vänster bild) och Södertörn (höger bild).

En varierad kantzon med både löv- och barrträd i olika storlekar skapar bäst förutsättningar för biologisk mångfald i och kring ett vattendrag. Betydelsen av en fungerande kantzon ökar också ju mindre vattendraget är. Att arbeta med att återställa eller restaurera kantzoner längs vattendrag är därför en viktig fiskevårdsåtgärd. Etablering av träd och buskar längs ett vattendrag lyder egentligen inte juridiskt under vattenlagstiftningen så länge man inte påverkar vattenområdet[7]. Samråd med ägare till marken och med länsstyrelsen ska ändå alltid ske.

Biotopvård på bottnar i strömmande vatten

Material i form av sten, grus, död ved och annat som hörde till vattendragens egna ekosystem har i många fall förpassats upp på land i samband med omdaningen av jordbruket och den dikningsverksamhet som följde. I skogslänen rensades vattendrag för att underlätta timmerflottning och vattenmiljöerna förlorade därmed sin variationsrikedom och mycket av sin biologiska mångfald.

Trots att markavvattningsförbud råder i södra Sverige finns ändå skyldigheten att underhålla befintliga diken. Inom dessa sträckor kan det därför vara svårt att åstadkomma genomgripande förändringar och återställningar mot det ursprungliga, så länge markavvattningsföretaget inte omprövas eller upplöses. Att återföra sten och grus (Figur 16) och se till att det finns död ved i vattendraget är annars mycket effektiva åtgärder för att vattenmiljön ska återfå sin variationsrikedom, med turbulens, lek- och uppehållsplatser för fisk och en högre diversitet. Tredimensionella strukturer i form av stenar eller död ved skapar också substrat för mikroorganismer och fästytor för många vattenlevande smådjur som sländlarver och vattengråsuggor med flera. En rekommendation som ofta brukar ges är att genomföra denna typ av återställningsarbeten under sensommar eller tidig höst, i samband med

[7] Vattenområde – ett område som täcks av vatten vid högsta förutsebara vattenstånd.

låga flöden i vattendraget och i tid innan exempelvis öring vandrar upp för lek.



Figur 16. Utläggning av större stenar och grus i strömmande vatten är exempel på åtgärder som skapar turbulens, lek- och uppehållsplatser för fisk och en allmänt högre variation i vattendraget. Foton från Gotland.

I vattendrag som inte är reglerade via markavvattningsföretag kan man ändå ofta se spår av mänsklig påverkan. Det kan handla om att man vill att vattnet ska se ”städat” ut och att exempelvis all död ved rensas bort från vattendraget. Här kan man ofta genom god kommunikation skapa förståelse för hur vattendragens ekosystem fungerar och därefter genomföra förbättringar i samverkan med markägaren och via kommunikation och anmälan till länsstyrelsen.

Meandring av vattendrag

Expansionen inom jordbruket har också lett till att många vattendrag förvandlats till raka diken i stället för naturligt slingrande vattendrag. Det har fått stora konsekvenser, både hydrologiskt och för det biologiska livet. Att återställa vattendrag till ursprunglig form är därför, om möjligt, både en bra och viktig åtgärd.

Eftersom dikningsverksamheten i sina tillstånd är reglerad i skyldigheter för markavvattningsföretag att underhålla och rensa sina diken är det ofta en ganska besvärlig process att återskapa ett naturligt vattendrag. Det gäller inte enbart i fallet när man vill återföra ett vattendrag till sitt ursprungliga lopp utan över huvud taget vid sådana åtgärder som motverkar syftet med markavvattningsföretaget, exempelvis att återställa bottnar genom utläggning av sten, grus och andra strukturer.

Att återställa ett naturligt meandrande flöde i ett vattendrag innebär att vattenhastigheten bromsas upp och att de biologiska och kemiska reningsprocesserna därmed får längre tid att verka (Figur 17). Näringsämnen tas om hand och partiklar hinner sedimentera i stället för att hamna i en mynning som därmed riskerar att växa igen. Landskapets vattenhållande förmåga ökar och grundvattenbildningen gynnas.



Figur 17. En naturligt slingrande del av ett vattendrag inom ett annars hårt dikat vattensystem. Vattnet söker sig här sina egna vägar och sten, grus och andra strukturer skapar turbulens och variation i vattendraget. Foto från Gotland.

Vegetationsbegränsning

Övergödning av vatten leder i allmänhet till ökad igenväxning vilket kan leda till problem för bland annat vattenlevande organismer. Igenväxning av strandängar och mynningsområden kan leda till att lekområden för fisk otillgängliggörs eller helt försvinner. Igenväxning av mynningsområden, exempelvis till ett vattendrag eller mar på kusten, leder ofta till att vattnet söker sig diffust genom vegetationen vilket omöjliggör fiskvandring. Exempel på fiskevårdsåtgärder i sådana problemområden är att klippa vassen, eller den vegetation det rör sig om, gärna följt av bete samt att försiktigt öppna upp den förlorade mynningen till vattendraget (Figur 18). Den skördade vegetationen bör tas bort från vattenområdet för att näringsämnen inte på nytt ska nå vattnet. Den skördade vassen kan också nyttjas på olika sätt: som råvara till biogas, som ensilage, för kompostering eller som marktäckning vid odling. För att klippa vass i strandområden och ta sig dit med maskiner kan dispens från strandskyddet och terrängkörningslagen krävas. Kommunen hanterar normalt strandskyddsdispenser medan länsstyrelsen sköter dispenser från terrängkörningslagen.



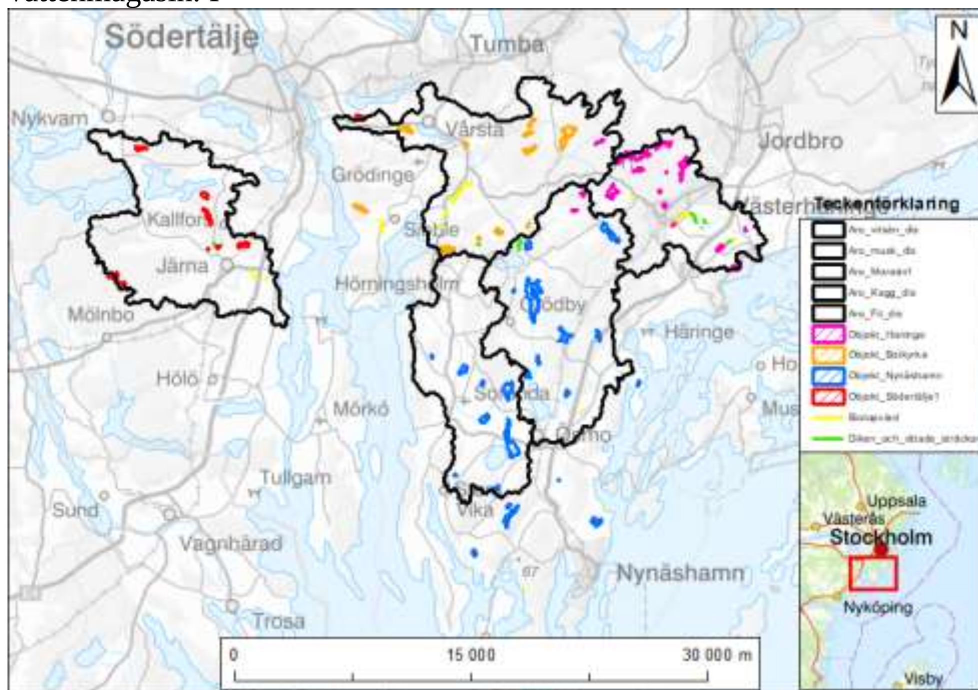
Figur 18. Att klippa vass i mynningsområden i kombination med att försiktigt öppna upp en mynning som helt slammat igen är bra åtgärder för att återställa tidigare fungerande lekområden och öppna vandringsvägarna till tillrinnande vattendrag. Foto från Gotland.

Kapitel 6. Vattenvårdsåtgärder på Södertörn

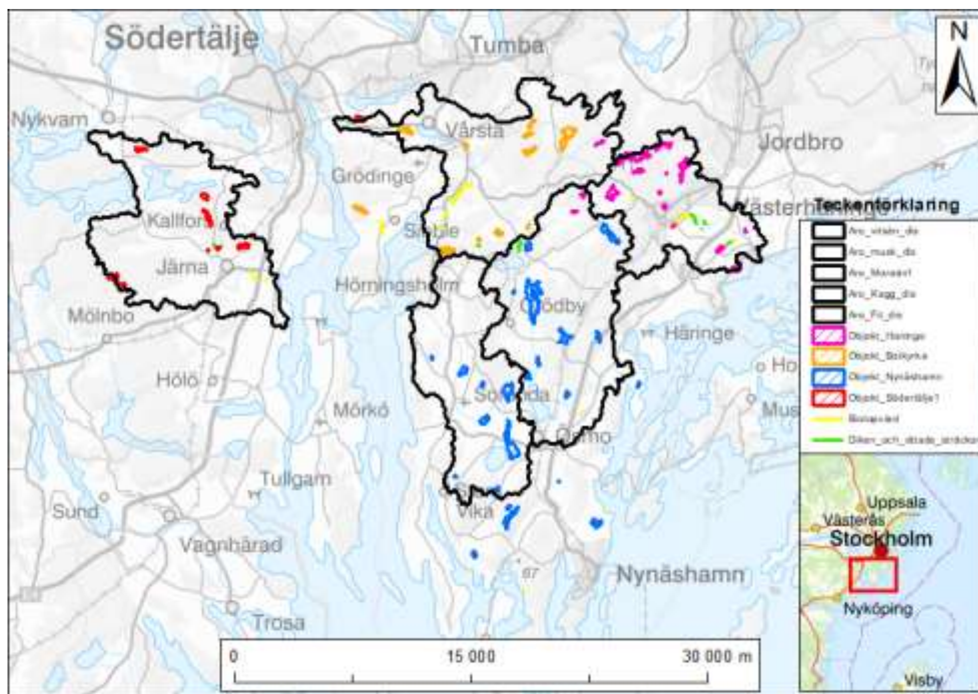
Underlag

Inom ramen för framtagandet av denna vattenvårdsplan har karteringar av vattendrag gjorts inom Moraån, Kagghamraån, Fitunaån och Muskåns avrinningsområden. Ett antal minde avrinningsområden har även undersökts inom de berörda kommunerna där ytterligare objekt i behov av åtgärder identifierats. Merparten av de mindre avrinningsområdena är belägna i Nynäshamns kommun. För att göra rapporten översiktlig ur kommunsynpunkt delas åtgärdsobjekten in efter vilken kommun de är belägna i, oavsett vilket avrinningsområde de tillhör. Tidigare utförda biotopkarteringar inom de berörda avrinningsområdena har fungerat som underlag för planering och framtagande av åtgärdsförslag för vissa av objekten som presenteras.

Objekten är indelade i åtgärder i vattendrag samt åtgärder i våtmarker eller vattenmagasin. I



Figur 19 finns samtliga objekt i rapporten markerade.



Figur 19. Karta över Södertörn. Kommungränser och samtliga objekt är markerade kommunvis enligt rutan i figurens nedre-vänstra hörn.

Kartering

Inventering av åtgärdsobjekt har planerats med hjälp av GIS där urvalet skett genom analys av markfuktighetsdata och topografi. Åtgärdsobjekten har tagits fram genom att bedöma var i landskapet våtmarker, pluggning av skogsdiken, återställning av myrar och mossar, samt höjning av sjöar skulle ge stor positiv effekt, i samband med att förslagen anses genomförbara. Samtliga identifierade vattenvårdsobjekt har inventerats i fält av författarna till rapporten. Fältarbetet har skett löpande under hela projektets gång, där flera objekt tillkommit efter kommunikation med berörd personal på respektive kommuner. Nedan presenteras alla de inventerade objekten var för sig. För varje objekt finns åtgärdsförslag och översiktlig information om objektet samt information om det berörda vattendraget. Syftet med kartläggningen har varit att undersöka vilka åtgärder som kan tänkas ha störst nytta i området sett till vattendirektivet, nationella miljömålen, enskilda fiskeintressen och biologisk mångfald, samtidigt som de ska vara tekniskt möjliga att genomföra.

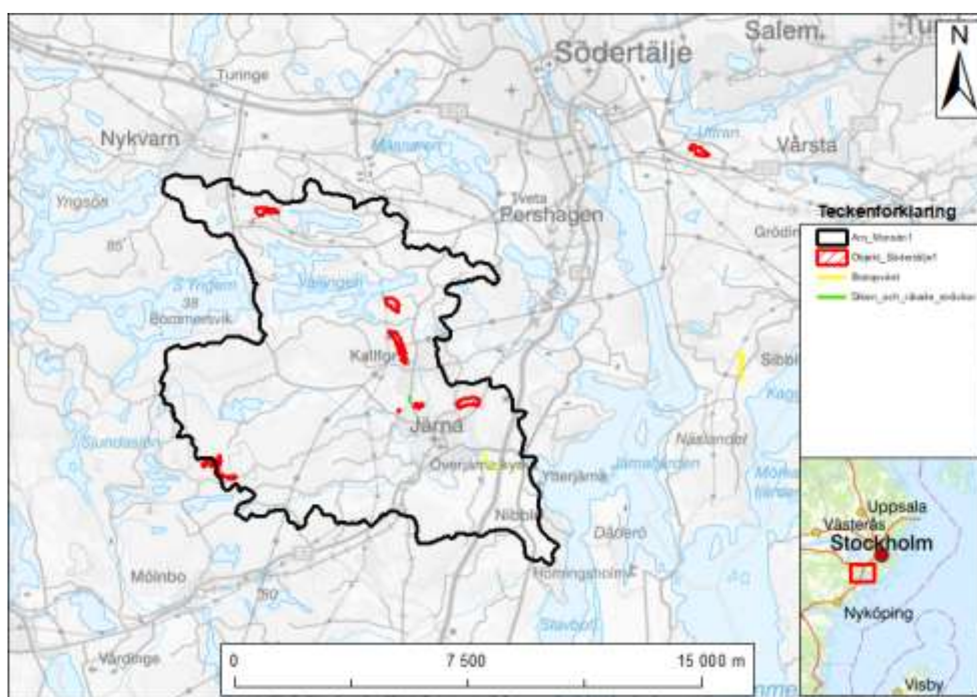
Modellering och teknisk beskrivning

För de objekt som bedömts som mest genomförbara har inmätning av höjder och profiler gjorts i fält. Flera objekt har även dokumenterats genom bilder med drönare. Inmätningarna har legat till grund för de hydrologiska modelleringar och tekniska beskrivningar som tagits fram inom projektet av vatteningenjörerna. Samtliga tekniska beskrivningar ligger som bilagor till rapporten. I dessa ingår mer detaljerade höjder och påverkan vid olika vattennivåer. Vid modellering och simuleringar har karttjänsten Scalgo Live nyttjats för att analysera höjddata samt simulera vattenytans utbredning vid olika vattennivåer. Genom att analysera vattenytans utbredningsmönster har lämpliga dämningsnivåer fastställts. Med vetskap om avrinningsområdets karaktäristiska vattenföring samt lämplig dämningsnivå har beräkningar med Mannings formel använts för utformning och dimensionering av sjönackar. För vissa av objekten har upprättande av flödesmodeller tagits fram i HEC-RAS där flöden simuleras. Genom att öka flöden tills ett dike svämmas över, erhålls utbredningsmönster för vattenytan. Därefter har åtgärdsförslag med nivåer tagits fram för respektive objekt med bifogad teknisk beskrivning. Samtliga höjder anges i RH2000.

Södertälje kommun

I Södertälje utgör Moraån, med en längd av cirka 12 kilometer och ett avrinningsområde om cirka 92 km^2 det största vattendraget inom kommunen (Figur 20). Ån har en fallhöjd på cirka 33 meter och matas med vatten från sjöarna Vällingen och Ogan, och rinner genom Järna samhälle och slutligen förbi Saltå innan utloppet i Järnafjärden.

Delar av Moraån hyser höga naturvärden och biologisk mångfald. I Moraåns naturreservat är ån naturligt meandrande, med naturlig förekomst av stenblock, grus, svämplan och död ved. Utanför reservatet är ån präglad av mänsklig påverkan i form av jordbruk, utdikning, dämning och bebyggelse, vilket har stor påverkan på Moraåns hydrologi och ekologi. Påverkan syns i både åfåran och närområdet, där den största påverkan kommer från bebyggelse och jordbruksmark. I dagsläget erhåller Moraån enligt VISS statusklassning *måttlig ekologisk status.*
Vattendraget har stor betydelse som reproduktionslokal för en mängd fiskarter och utgör ett av länets viktigaste vattendrag för lekvandrande havsöring. Vid utloppet till Järnafjärden häckar kungsfiskare (Ekologigruppen, 2020). Då Moraån hyser så pass viktiga reproduktionslokaler för havsöring har flera åtgärdsförslag tagits fram för att bevara och förbättra lek- och uppväxtlokaler för öringen, både genom vattenhushållande åtgärder i systemet och återskapande av leknackar.



Figur 20. Karta över Moraåns avrinningsområde och föreslagna åtgärdsobjekt.

Våtmarker och vattenmagasin

Vattenverket Kallforsån

Direkt uppströms den punkt där Kallforsån rinner under Tvetavägen ligger Myrstugans vattenverk. Direkt söder om vattenverket är ett stort våtmarksområde med tuvig mark och inslag av bladvass, kaveldun och klibbal (Figur 21). Markerna kring Kallforsån är låglänta i detta område och dämning av vattendraget strax ovan vägen skulle skapa en våtmarksyta om minst 2 ha. Detta skulle förbättra den magasinerande förmågan i vattendraget och dessutom utgöra ett utmärkt lekområde för rovfisk i vattendraget.

Vid fältbesöket hade en bäver anlagt ett dämme strax uppströms Tvetavägen (Figur 22). Dämmet dämde miljön uppströms med uppskattningsvis 0,8 meter. Denna dämning uppskattades i sin tur dämma hela 1,5 kilometer uppströms till den punkt där Kallforsån korsas av den asfaltsväg som leder in mot bostadsområdena kring Svalsätersvägen. Dämningen som bävern orsakat var däremot som mest påtaglig cirka 500 meter från Tvetavägen och uppströms i vattendraget. Där marken är flack, medan vattendraget uppströms Järnas elljusspår (i en ståltrumma) omges av höga rensvallar som begränsar dämningen.

I området runt omkring Kallforsån och direkt uppströms Tvetavägen finns framför allt skogsmark, vattenverket och ett elljusspår. Vattenverket användes till Järnas vattenförsörjning fram till december 2007, då Järna i stället anslöts till Södertäljes VA-ledningsnät. Den framtida användningen av vattentäkten vid Vackå/Myrstugan behöver utredas och är idag oklar.

Området omfattas av Myrstugans vattenskyddsområde. Utifrån det underlag som funnits att tillgå har inga fornlämningar hittats i det område som skulle påverkas vid en dämningsåtgärd.

En mindre dämning skulle ställa stora delar under vatten utan att påverka närliggande byggnader på vattenverket. Det fuktpåverkade området syns tydligt i Figur 23.

Marken som berörs av eventuell åtgärd ägs av Södertälje kommun, där intresse finns från kommunen att utföra vattenhushållande åtgärder på platsen. En påverkansanalys har tagits fram för att påvisa markpåverkan och utbredning av våtmarksområde vid eventuell åtgärd, se bilaga 1. Denna kommer kunna användas som en del av underlaget i Södertälje kommuns LONA-projekt på platsen.
Kostnadsuppskattning listas i Tabell 2 och sammanfattande information listas i

Tabell 3.



Figur 21. Karta vattenverket. Direkt söder om Myrstugans vattenverk, direkt uppströms Tvetavägen, skulle det vara möjligt att återskapa ett större våtmarksområde genom dämning.



Figur 22. Våtmarksområdet direkt söder om Myrstugans vattenverk är vått och tuvigt med inslag av kaveldun, vass, al och enstaka björkar. Vid fältbesöket, när området var indämt av ett bäverdämme var marken mycket våt och sumpig.



Figur 23. Foto över våtmarksområdet och vattenverket. Vid fältbesöket hade en bäver byggt ett dämme vilket skapade en dämning på uppskattningsvis 0,8 meter.

Tabell 2. Kostnadsuppskattning för objektet Vattenverket Kallforsån. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK exklusive moms och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genomförande	40	h	650	26 000
Entreprenad	40	h	1000	40 000
Material	60	ton	300	18 000
Transport	4	leverans	1 500	6 000
Resor	100	mil	50	5 000
Material, övrigt och oförutsett	1	st	1	5 000
			Total	**100 000**

Tabell 3. Samlad information för objekt Vattenverket Kallforsån.

Objekt	Vattenverket Kallforsån
Avrinningsområde	Moraån
Kommun	Södertälje
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Myrstugans vattenskyddsområde
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strand-skyddsdispens och dispens från vattenskydds-föreskrifterna
Markägare, antal	1 st: Tavesta 17:1
Projektets nuvarande status	Södertälje kommun har sökt och beviljats LONA-bidrag för projektering och miljöpröv-ningar
Kostnadsuppskattning	100 000 SEK

Stora Kobäcken

Kring Stora Kobäcken ligger det område som kallas Järna vattgruvor (Figur 24). Området är rikt på gamla järnmalmsgruvor och runt 1700–1860 bröts järnmalm på platsen. Området är i sin helhet rikt på myrar och kärr och utgör en värdefull naturmiljö för många arter. Den sydöstra delen av området ligger i Vattgruvmossens naturreservat.

Stora Kobäcken är en näringsfattig skogstjärn högst upp i sitt delavrinningsområde (Figur 25). Tjärnen har en yta av drygt 0,5 hektar och ett maxdjup kring tre meter. Den avvattnas genom ett myrkomplex som sträcker sig i nordlig riktning där myren spretar sig fram i mosaikartad form mellan omkringliggande berg. I myren från Kobäcken vidare mot Marieberg syns dikesspår på sina håll i myrmarken vilka grävts för att öka markens dräneringsförmåga.

Strax innan Marieberg blir också områdets avrinning tydligare där vattnet börjar rinna i ett tydligt definierat skogsdike. Vid fältbesöket var det så pass hög ytavrinning att det gick att urskilja ett vattenflöde i diket (Figur 26).

Hela området är omgärdat av skogsmark. Infrastruktur, hus och annan bebyggelse saknas i området.

Genom att dämma de diken som avvattnar myren kring stora Kobäcken kan området magasinera mer vatten, upp till 9 ha, vilket skulle motverka torka längre ner i systemet genom att öka den vattenhushållande förmågan. Denna typ av åtgärd är viktig inom avrinningsområdet och är förhållandevis billig. Ingen markägarkontakt har tagits inom ramen för projektet.

Kostnadsuppskattning för objektet listas i Tabell 4 och sammanfattande information listas i Tabell 5.



Figur 24. Karta över objektet *Stora Kobäcken*.


Figur 25. Stora Kobäcken är en näringsfattig liten tjärn som ligger högst upp i ett delavrinningsområde. Tjärnen avvattnas sedan genom myrmark och skogsdiken till sjön Ogan.



Figur 26. Det skogsdike som avvattnar myrområdet kring Stora Kobäcken. Vid fältbesöket var området så vått att man kunde skönja att vatten rann i diket. Genom att lägga igen de diken som avvattnar myrmarkerna hade vattenhushållningen i avrinningsområdet ökat.

Tabell 4. Kostnadsuppskattning för objektet Stora Kobäcken. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genomförande	48	h	650	31 200
Fältutrustning (motorvinsch, motorsåg etc)	1	st	5 000	5 000
Resor	80	mil	50	4 000
Material, övrigt och oförutsett	1	st	1	2 000
			Total	**42 200**

Tabell 5. Samlad information för objekt Stora Kobäcken.

Objekt	Stora Kobäcken
Avrinningsområde	Moraån
Kommun	Södertälje
Typ	Våtmark, dämning
Ingående skyddad natur	Nyckelbiotop. Vattgruvsmossens naturreservat omfattar den sydostra delen av stora Kobäcken
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet, strandskyddsdispens samt eventuell dispens från reservatsföreskrifter
Markägare, antal	1 st: Sjuenda 2:1
Projektets nuvarande status	Okulärt inventerat
Kostnadsuppskattning	42 200 SEK

Lill-Vartåsjön

Skogsområdena kring Lill-Vartåsjön, Långsjön och Måsnaren har tidigare varit militära övningsområden. Vid Almnäs var Svea ingenjörkår belägen. Verksamheten pågick från sent 60-tal fram till 1997 då huvuddelen av verksamheten lades ned. Som en rest av den militära verksamheten finns många vägar och andra rester från den militära verksamheten fortfarande kvar i skogsområdena kring Almnäs. Objektet ligger i Nykvarns kommun, precis utanför Södertäljes kommungräns.

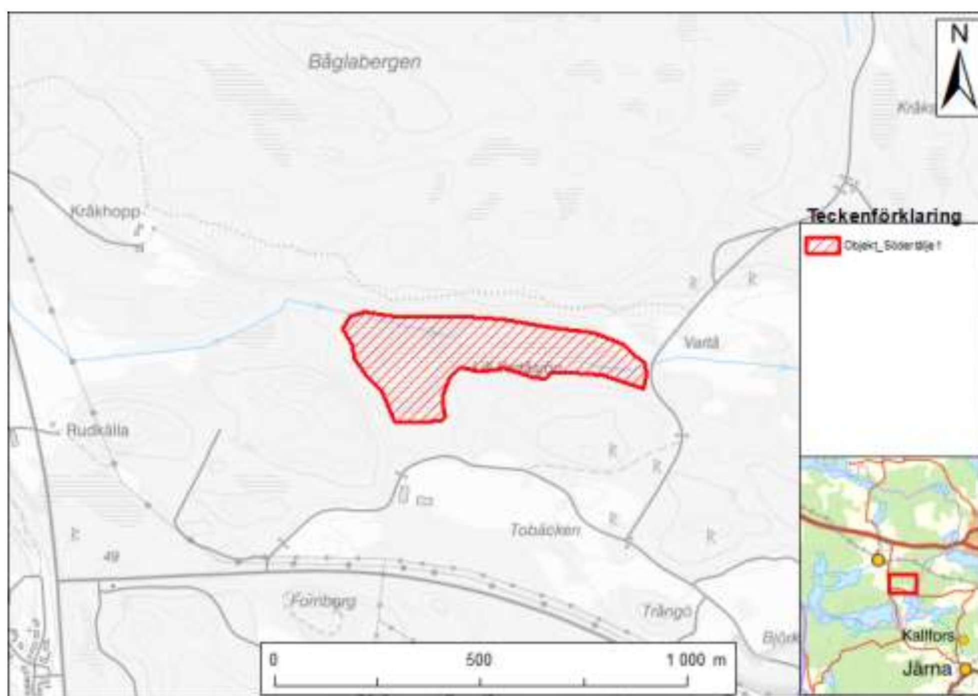
Lill-Vartåsjön är en utdikad och sänkt sjö som idag utgör ett vasshav (Figur 27). Lill-Vartåsjön är sänkt med 0,9–1 meter år 1897. Sänkningsföretaget omfattade även Vällingen, Långsjön, Flaten och Kvarnsjön. Sjösänkningen skedde genom att en ny damm byggdes nedströms Kvarnsjön och genom att dikena fördjupades. På detta sätt sänktes högvattenytan 1,65 meter (akthandlingar kring dikningsföretaget finns i 0082 Tveta 45). Enligt akthandlingarna var vattenytan densamma före och efter sänkning (2 hektar), något som bör vara omöjligt ifall medelvattenståndet sänktes kring metern.

Lill-Vartåsjön får sitt vatten från Rimsjön med omkringliggande marker vilket är en av de högsta punkterna i Kallforsåns avrinningsområde. Lill-Vartåsjön ligger inklämd likt i en kil mellan två skogsbeklädda bergsidor och sjön sträcker sig i en dalgång i ost-västlig riktning. I Lill-Vartåsjöns ostligaste del korsar en alfaltsväg utloppsdiket där ett trumbyte nyligen har genomförts. Trumman ligger så pass högt under vägen att det bildas en mycket kort strömsträcka med någon decimeters fallhöjd på nedströmssidan (Figur 29). Efter vägtrumman sträcker sig vattendraget som ett rätat dike i cirka 500 meter innan det når Långsjön.

Undantaget vägen som korsar Lill-Vartåsjöns utloppsfåra finns ingen infrastruktur i området. Fallhöjden kring Lill-Vartåsjön är låg och ökar sakta ju längre uppströms man följer vattendraget (Figur 30). Förutom skogsmark finns även vildsvinsåtlar runt den utdikade sjön.

Möjligheten att restaurera Lill-Vartåsjön med ett varaktigt högre vattenstånd bör ses över. Genom anläggning av en sjötröskel med fiskväg direkt uppströms där vägen korsar utloppsbäcken innan Långsjön, skulle en cirka 10 ha vattenyta skapas. Åtgärden skulle öka den vattenhushållande förmågan i systemet och bidra till ökad heterogenitet och biologisk mångfald. För att detta ska vara möjligt behöver bestämmelser och aktivitet kring markavvattningsföretaget utredas och i samspråk med de berörda fastighetsägarna ändras i en tillståndsprocess. Kontakt har tagits med fortifikationsverket som förvaltar marken. Arrendeförvaltaren meddelade att de ställer sig positivt till en vattenfördröjande åtgärd som berör fastigheten Mörby 6:3. Vid kontakten belystes en problematik med översvämning på grund av bäver, uppströms vid grannfastigheten Kråkhopp. Här finns en konkret väg framåt för att kunna gå vidare med vidare undersökning och vattenfördröjande åtgärd.

Sammanfattande information samt kostnadsuppskattning för objektet listas i Tabell 6 samt Tabell 7.



Figur 27. Karta över Lill-Vartåsjön. Lill-Vartåsjön ligger mellan Långsjön och Rimsjön.


Figur 28. Lill-Vartåsjön sedd i västlig riktning. Sjön är idag ett igenvuxet sumpigt vasshav.



Figur 29. Vid Lill-Vartåsjöns nedersta del korsar en asfaltsväg sjöns utlopp. Under vägen har väg-trumman bytts ut relativt nyligen. Vägbanken är massiv och det skulle vara enkelt att komma åt och göra en åtgärd för att varaktigt höja sjöns vattenstånd.



Figur 30. I Lill-Vartåsjöns översta del blir marken torrare och fåran som rinner igenom sjön blir tydligt definierad. Fallhöjden ökar sedan succesivt desto längre upp från sjö man kommer men marken är låglänt och det krävs en ordentlig inmätning för att kunna säga vilka effekter olika typer av dämning skulle ge.

Tabell 6. Kostnadsuppskattning för objektet Lill-Vartåsjön. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Hydrologisk modellering	24	h	650	15 600
Fältbesök	16	h	650	10 400
Övergripande projektledning	16	h	650	10 400
Rapport	24	h	650	15 600
Markägarkontakter	16	h	650	10 400
Resor	80	mil	50	4 000
Material, övrigt och oförutsett	1	st	1	2 000
			Total	**68 400**

Tabell 7. Sammanfattande information för objektet *Lilla-Vartåsjön*.

Objekt	Lill-Vartåsjön
Avrinningsområde	Moraån
Kommun	Nykvarn
Typ	Sjö, anlägga sjötröskel, fiskväg
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	*0082 Tyveta 45*
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Tillstånd för vattenverksamhet
Markägare, antal	3 st. Ströpa S:3, Mörby S:9, Mörby 6:3, varav två samfälligheter.
Projektets nuvarande status	Karterad.
Kostnadsuppskattning	68 400 SEK

Kvarnsjön

Kvarnsjön är den sjö som slutligen övergår till Kallforsån vilken sedan blir Moraån som mynnar i Järnafjärden (Figur 31). Kvarnsjön är en drygt 20 hektar stor och grund sjö som ligger 33,6 meter över havet (Figur 32). Kvarnsjön har ett stort avrinningsområde uppströms med många sjöar som Vällingen, Långsjön, Flaten och Rimsjön.

Kvarnsjön är sänkt 0,9–1 meter år 1897. Sänkningsföretaget omfattade även Vällingen, Långsjön, Flaten och Lill-Vartåsjön. Sjösänkningen skedde genom att en ny damm byggdes nedströms Kvarnsjön och genom att avloppsdikena fördjupades. På detta sätt sänktes högvattenytan 1,65 meter (handlingar kring dikningsföretaget finns i 0082 Tveta 45). Enligt handlingarna minskade Kvarnsjöns vattenyta från 24 till 22 hektar efter sänkningen. I dagsläget breder tjocka vassbälten ut sig längs sjöns södra utloppsdel (Figur 33).

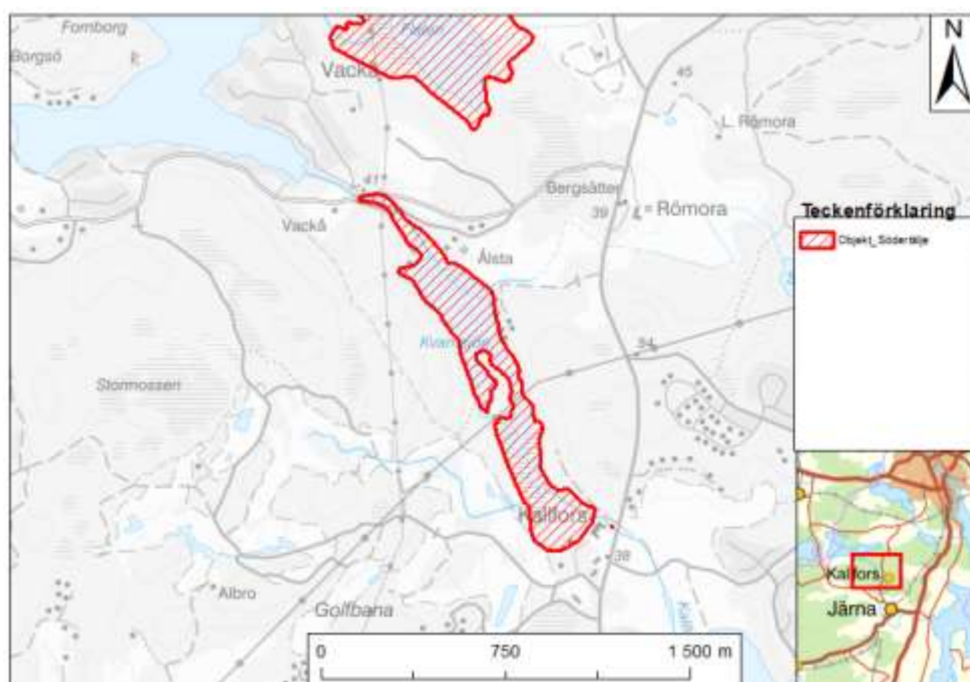
Uppströms Kvarnsjön finns även ett dämme. Dämmet syftar till att säkra försörjningen av de grundvattenmagasin som finns vid Vackå och Myrstugan (Figur 34).
Då dämmet består av en betongbalk som ligger över åfåran blir avrinningen ojämn. Vid höga flöden rinner det mycket vatten medan det under torra sommarmånaderna ibland inte rinner förbi något vatten alls. Detta dämme skulle behöva konstrueras om med en V-profil som utskov vilken säkerhetsställer ett minimiflöde till Kallforsån även under torrperioder.

I Kvarnsjön är det svårt att göra åtgärder som syftar till att höja sjöns vattenstånd. I området finns det mycket hus, vägar och annan infrastruktur som tillkommit efter sjösänkningen och det är därför svårt att genomföra åtgärder som skulle höja sjöns vattenstånd. Kvarnsjön har i sin tur ingen större magasinerande förmåga, så för att förbättra Kallforsåns vattenhushållning bör fokus läggas på utloppet från Vällingen. Då den bestämmande sektionen i form av betongnacken vid utloppet av Vällingen tidvis utgör ett vandringshinder, hade en naturlik sjönacke med V-utskov både förbättrat konnektiviteten i vattendraget och gynnat både fiskar och andra vattenlevande organismer.

I processen med rapporten har Kvarnsjön och dess reglering diskuterats med fastighetsägaren av Kallfors som var mycket nöjd med hur regleringen sker idag. Ytterligare samtal har sedan tagits där fastighetsägaren ställde sig positiv till en mer naturlik sjönacke med V-utskov. Nästa steg är att söka medel och gå vidare med utformning och göra en påverkansanalys av sjön vid åtgärd av ny nacke som garanterar minimiflöde vid torrperioder.

Sammanfattande information och kostnadsuppskattning för objektet listas i Tabell 8 samt

Tabell 9.



Figur 31. Karta över Kvarnsjön. Sjön ligger nedströms Vällingen. Från Kvarnsjön bildas sedan Kallforsån.


Figur 32. Kvarnsjön är en grund sjö med ett maxdjup strax över två meter. Stora delar av sjön är bevuxna med näckrosor sommartid.



Figur 33. I Kvarnsjöns södra utloppsdel breder tjocka vassbälten ut sig längs med sjöns kanter.



Figur 34. Vällingens sjönacke består av en tvärgående betongbalk som reglerar sjöns amplitud. Dämmet fungerar dåligt sommartid och ofta rinner det inte något vatten alls förbi dämmet om vädret varit torrt en längre period.

Tabell 8. Kostnadsuppskattning för objektet Kvarnsjön. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Hydrologisk modellering	24	h	650	15 600
Fältbesök	16	h	650	10 400
Övergripande projektled-ning	16	h	650	10 400
Rapport	16	h	650	10 400

Markägarkontakter	8	h	650	5 200
Resor	30	mil	50	1 500
Material, övrigt och oförut-sett	1	st	1	2 000
			Total	**58 000**

Tabell 9. Sammanfattande information för objektet *Kvarnsjön*.

Objekt	Kvarnsjön
Avrinningsområde	Moraån
Kommun	Södertälje
Typ	Sjö, anläggning dämme vid sjöns utlopp
Ingående skyddad natur	Vattebskyddsområde.
Markavvattningsföretag	*0082 Tveta 45*
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strandkyddsdsipens
Markägare, antal	4 st: Tavesta S:5, Kallfors 1:4, Ene 4:94, Römora 2:1.
Projektets nuvarande status	Ägare av dämmet vill ej ändra reglering
Kostnadsuppskattning	58 000 SEK

Flaten

Flaten är en mindre sänkt sjö som ligger högst upp i ett delavrinningsområde och som mynnar till Vällingen (Figur 35 och Figur 35). Sjön har en area på cirka 11 hektar och ligger 34,1 meter över havet. Delavrinningsområdet är drygt 20 km^2 till ytan.

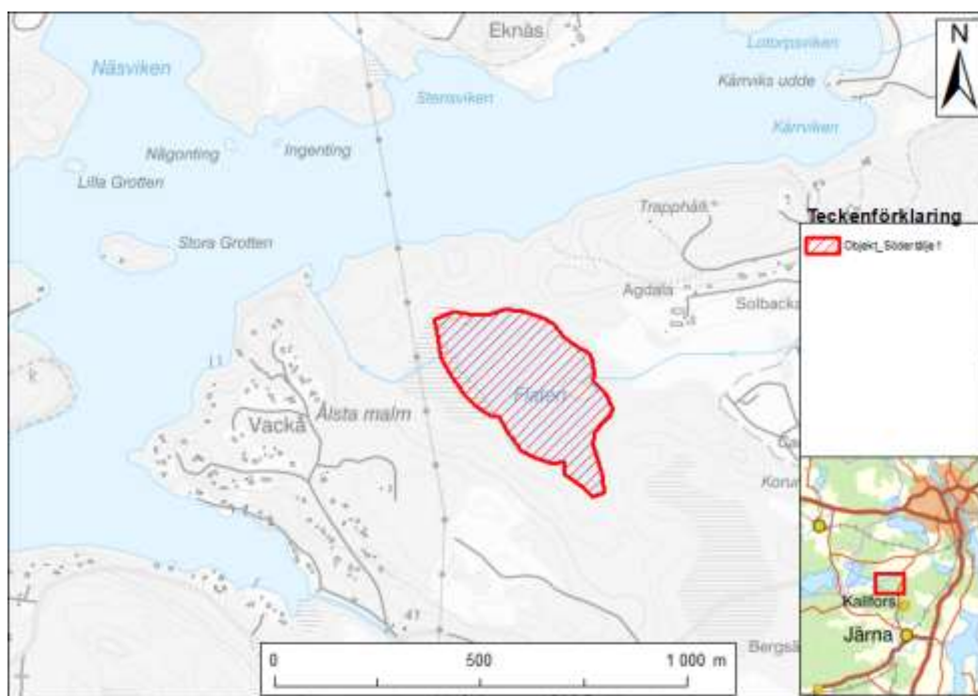
Flaten är sänkt 0,9–1 meter år 1897 (SMHI, Svenskt vattenarkiv, 1995). Sänkningsföretaget omfattade även Vällingen, Långsjön och Lillvartåsjön. Sjösänkningen skedde genom att en ny damm byggdes nedströms Kvarnsjön och genom att avloppsdikena fördjupades (Figur 37). På detta sätt sänktes högvattenytan 1,65 meter (vilket måste syfta på Vällingen, Långsjön och Lillvartåsjön men inte Flaten, handlingar kring dikningsföretaget finns i 0082 Tveta 45).

Marken närmast sjön består främst av skogsmark. Vid utloppet är marken något sankare med kaveldun, vass och gungfly. Längs med östra sidan finns ett mindre parti av betesmark utmed strandkanten. I Flatens nordvästra del syns tydliga ingrepp av sjösänkningen kring utloppsbäcken. Bäcken är rätad, rensad och fördjupad där den naturliga sjönacken har tagits bort.

I Flaten skulle det vara möjligt med en hydrologisk restaurering som höjer sjöns vattenyta. En dämning skulle få relativt små konsekvenser i detta lilla avrinningsområde samtidigt som det i stort saknas infrastruktur som vägar, ledningar och annat kring sjön. För att höja sjön och återställa vattennivån till nivå innan sjösänkning behöver en utredning göras kring påverkan på omkringliggande mark och byggnader/verksamheter. Då sjön omfattas av ett

sjösänkningsföretag bör även aktivitet kring styrelse utredas och kontakt med berörda markägare tas. Denna åtgärd har inte haft högst prioritet inom detta projekt och markägarkontakter har ej tagits.

Sammanfattande information samt kostnadsuppskattning för objektet listas i Tabell 10 och Tabell 11.



Figur 35. Sjön Flaten ligger sydost om Vällingen och sjön utgör en del i ett eget delavrinningsområde.



Figur 36. Sjön Flaten är en grund sjö vilken i huvudsak är omgiven av skogsmark. Kring utloppet breder ett större område av vass och kaveldun ut sig.



Figur 37. I utloppsfåran mellan Flaten och Vällingen syns tydliga spår av sjösänkningsföretaget. Utlopps-bäcken är rätad, rensad och fördjupad.

Tabell 10. Kostnadsuppskattning för objektet Flaten. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Hydrologisk modellering	24	h	650	15 600
Fältbesök	16	h	650	10 400
Övergripande projektled-ning	16	h	650	10 400
Rapport	16	h	650	10 400
Markägarkontakter	8	h	650	5 200
Resor	30	mil	50	1 500
Material, övrigt och oförut-sett	1	st	1	2 000
			Total	**55 500**

Tabell 11. Sammanfattande information för objektet *Flaten*.

Objekt	Flaten
Avrinningsområde	Moraån
Kommun	Södertälje
Typ	Sjö
Ingående skyddad natur	Nej, men sjön Vällingen är vattenskyddsområde
Markavvattningsföretag	1 st: 0082 Tveta 45
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strandskyddsdispens och eventuell dispens från vattenskyddsföreskrifterna
Markägare, antal	3 st: Tavesta S:4, Agdala 2:1, Kallfors 1:4.
Projektets nuvarande status	Karterad i fält.
Kostnadsuppskattning	55 500 SEK

Logsjön

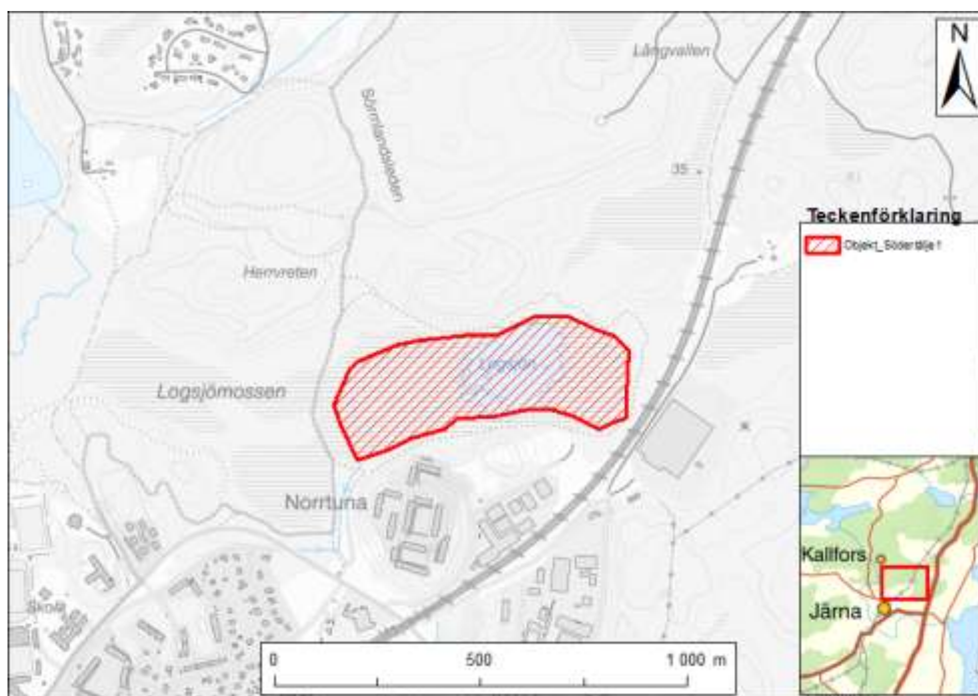
Logsjön är en liten sjö vid Norrtuna i Järna (Figur 38 och Figur 39). Sjön har en area på 11 hektar och ligger 33,1 meter över havet. Logsjön sänktes 1888 med cirka 1,5 meter i samband med att järnvägen anlades (SMHI, Svenskt vattenarkiv, 1994). Därvid grävdes också ett nytt utloppsdike från sjön. Sänkningen har påskyndat igenväxningen och vassarna har sedan dess brett ut sig alltmer (Figur 40). Den öppna vattenytan utgör endast en liten del av den forna sjöns yta. Igenväxningen av Logsjön är i en nu accelererande process då sjön numera är så grund att man tydligt kan se hur vattenspegeln minskar för varje år som går.

Under 1977 och 1979 utfördes vegetationsbekämpning inom en mindre del av Logsjön dels för att etablera en öppen vattenspegel, dels för att skapa förbättrade förutsättningar för fågellivet (Södertälje kommun, 2004). Promenadstigen runt sjön utnyttjas flitigt av Järnaborna (Figur 41). Sörmlandsleden tangerar sjöns sydvästra del.

I Logsjön skulle det vara möjligt att utföra en rad olika restaureringsåtgärder. Den enklaste och effektivaste åtgärden vore att höja upp Logsjön till högsta möjliga vattenstånd men även mer tekniska alternativ som att gräva och schakta eller kompromisser och kombinationer av båda är möjligt.

Hydrologisk modellering har genomförts inom projektet och två olika sjöhöjningsförslag har tagits fram, se bilaga 2. Vid markägarkontakt har markägarna kring Logsjön hittills varit initialt positiva till en restaurering som innebär en större sjöyta, både Kallfors och Södertälje kommun. Södertälje kommun som är en av berörda markägare i området vill få till en sjöhöjning för att gynna vattenhushållning och biologisk mångfald. Detta objekt är en av de högst prioriterade åtgärderna i Moraåns avrinningsområde.

Sammanfattande information samt kostnadsuppskattning för objektet listas i Tabell 12 och Tabell 13.



Figur 38. Logsjön ligger direkt norr om Norrtuna i utkanten av Järna tätort.


Figur 39. Logsjön är numera kraftigt igenvuxen som ett resultat av den omfattande sjösänkning som genom-fördes under slutet av 1800-talet.



Figur 40. Banvallen ligger högt belägen ovanför Logsjön. Förmodligen får ej järnvägen påverkas av en höjning av vattenståndet.



Figur 41. Bild på promenadstigen kring Logsjön.

Tabell 12. Kostnadsuppskattning för objektet Logsjön. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genom-förande	40	h	650	26 000
Entreprenad	40	h	1000	40 000
Material	60	ton	300	18 000
Transport	4	leverans	1 500	6 000
Resor	70	mil	50	3 500
Material, övrigt och oförut-sett	1	st	1	2 000
			Total	**95 500**

Tabell 13. Sammanfattande information för objektet *Logsjön*.

Objekt	Logsjön
Avrinningsområde	Moraån
Kommun	Södertälje
Typ	Sjöhöjning
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Ej angivet, troligen finns inget
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Tillstånd för vattenverksamhet
Markägare, antal	4 st: Överjärna-Tuna 1:2, Överjärna-Tuna 10:1, Tavesta S:3 (samfällighet), Kallfors 1:4.
Projektets nuvarande status	Kontakt tagits med markägare. Hydrologisk modellering utförd.
Kostnadsuppskattning	95 500 SEK

Våtmark vid Skyttens väg

Alldeles söder om Skyttens väg vid Pärlängsberget finns ett alkärr där två diken rinner ihop (Figur 109 och Figur 110). Det ena diket kommer norrifrån och rinner från markerna kring Kallfors golfbana och det andra diket kommer österifrån och rinner från markerna ost om Pärlängsberget och Herrgårdsvägen. Från kärret rinner vattnet sydväst mot Ogaån.

På denna plats finns det goda möjligheter att göra vattenhushållande åtgärder (Figur 111). Dels vore det möjligt att plugga diket som går mot Herrgårdsvägen. Det hade gett ett våtare skogsparti i skogsområdet mellan Pärlängsvägen och Herrgårdsvägen samt i skogsmarken söder om Pärlängsvägen. Området är vått redan idag men då markerna är dikade så sjunker vattennivåerna undan när flödena minskar. Vid fältbesök noterades påverkan från bäver i form av flera större träd och en bäverdamm i den södra utloppsfåran.

Åtgärdsförslaget innebär att leda in vattnet från Kallforsån ner i kärret nedan Skyttens väg genom att definiera en ny fåra som är passerbar för fisk. En ny nivåhållande tröskel anläggs i kärret med utlopp i Moraån. Denna åtgärd är tänkt att kompensera för ett vandringshinder i Moraån i höjd med Tjärdal. Fisken kan i nuläget inte vandra upp i Kallforsån på grund av vandringshindret i Moraån samt vandringshinder mellan dammen och Kallforsån. Genom att öppna upp passage mellan kärret och Kallforsån kan fiskar vandra upp till Kallforsån från Järnafjärden via Moraån och sedan Ogaån.

På platsen finns tydliga spår av bäver som har haft en påverkan på hydromorfologin genom dämning och avverkning. En teknisk beskrivning av åtgärdsförslaget har tagits fram och hittas i bilaga 3.

Sammanfattande information samt kostnadsuppskattning för objektet listas i Tabell 14 och

Tabell 15.



Figur 42. Vid skyttens väg och i det dike som leder upp mot Herrgårdsvägen vore det möjligt att genomföra pluggning av skogsdike, återmeandring av åfåran samt restaurering av ett alkärr.


Figur 43. Alkärret vid Skyttens väg håller ett vattenstånd kring några decimeter under nederbördsrika perioder men torkar ut sommartid.



Figur 44. Diket som löper runt Pärlängsbergets östra sida mot Herrgårdsvägen. Dels går diket att meandra, dels kan det gå att plugga vilket skulle göra de omgärdande markerna våtare.

Tabell 14. Kostnadsuppskattning för objektet Skyttens väg, våtmark. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Hydrologisk modellering	24	h	650	15 600
Fältbesök	16	h	650	10 400
Övergripande projektled-ning	16	h	650	10 400
Rapport	16	h	650	10 400
Markägarkontakter	8	h	650	5 200
Resor	30	mil	50	1 500
Material, övrigt och oförut-sett	1	st	1	2 000
			Total	**55 500 SEK**

Tabell 15. Sammanfattande information över objektet *Våtmark vid Skyttens väg.*

Objekt	Våtmark vid Skyttens väg
Avrinningsområde	Moraån
Kommun	Södertälje
Typ	Våtmark, dike, återmeandring
Ingående skyddad natur	Delar av diket som rinner mot Pärlängsvägen Ligger inom Myrstugans vattenskyddsområde
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strandskydds-dispens
Markägare, antal	2 st: Ene 4:9, Tavesta 1:248
Projektets nuvarande status	Hydrologisk modellering utförd
Kostnadsuppskattning	55 500 SEK

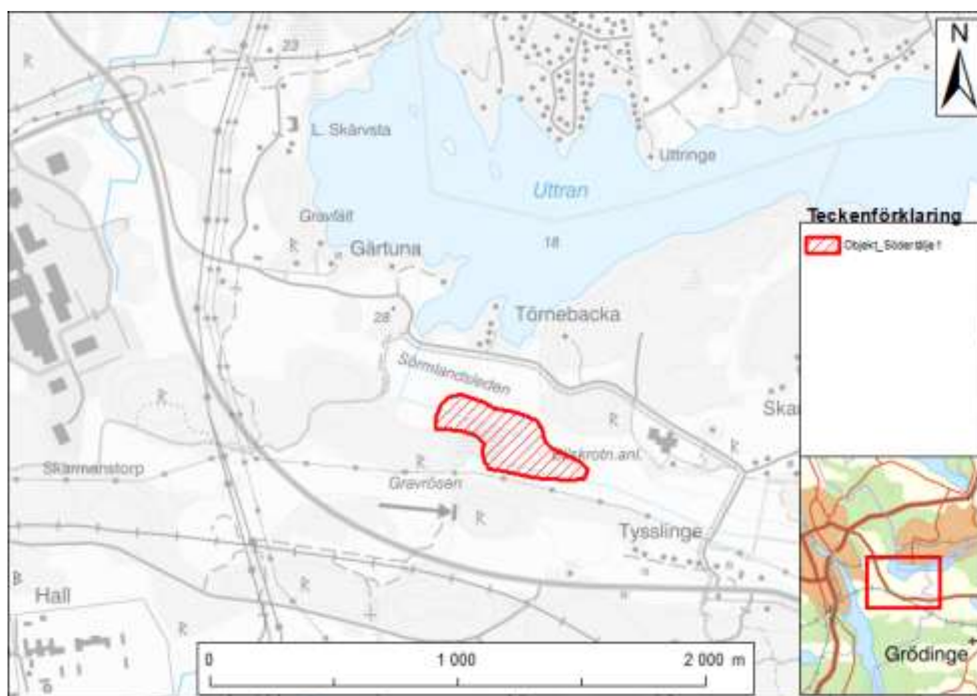
Gärtuna

Söder om Uttran och Gärtunavägen ligger en kraftigt utdikad våtmark högst upp i Skälbyån (Figur 45). Enligt historiska flygfoton var dikning och rensning mer intensiv historiskt sett medan man idag inte verkar sköta dikningen på samma sätt. Större delen av marken brukades under 1960-talet. Genom att dämma och lägga igen ett eller fler befintliga diken skulle man här kunna skapa en näringsfördröjande och vattenfördröjande våtmark (Figur 46). Objektet ligger högt upp i avrinningsområdet och tidigare verkar vatten ha pumpats ur våtmarksområdet till sjön Uttran. Pumphuset är idag raserat och ligger i diket strax söder om vägen.

Markanvändningen i området består av odling av energiskog i form av pil samt mark i träda. Vid fältbesök observerades en bäverdamm som gjorde att området höll en cirka 0,5 meter högre nivå. Ett förslag är att varaktigt dämma till denna nivå för att inte påverka energiskogen. En hydrologisk modellering har gjorts för att utreda olika nivåer och påverkan på omkringliggande mark (bilaga 4). Då objektet ligger så pass högt upp i delavrinningsområdet kan en reglerbar fiskvåtmark vara svår att få till. En mer varaktig dämning skulle dock gynna många andra arter på platsen, såsom fåglar, groddjur och salamandrar. Då platsen är så pass lättillgänglig skulle den kunna utgöra ett väldigt fint rekreationsområde med upprättande av parkering och fågeltorn.

Området omfattas av markavvattningsföretaget Gärtuna Skälby tf och Gärtuna-Hall tf. Kontakt har tagits med markägaren Södertälje kommun som ställer sig positiva till en åtgärd om det går att åstadkomma utan att negativt påverka omkringliggande intressen.

Sammanfattande information och kostnadsförslag för objektet listas i Tabell 16 och Tabell 17.



Figur 45. Karta över objektet Gärtuna söder om Uttran.


Figur 46. Vattennivån var vid fältbesöket något förhöjd tack vare ett bäverdämme. Sjön Uttran syns till höger i bild.

Tabell 16. Kostnadsuppskattning för objektet Gärtuna. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK exklusive moms och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genomförande	100	h	650	65 000
Entreprenad	100	h	1000	100 000
Material	115	ton	300	34 500
Transport	10	leverans	1 500	15 000
Resor	140	mil	50	7 000
Material, övrigt och oförutsett	1	st	1	5 000
			Total	**226 500**

Tabell 17. Sammanfattande information över objektet *Gärtuna.*

Objekt	Gärtuna
Avrinningsområde	Kagghamraån
Kommun	Södertälje
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Området omfattas av ett båtnadsområde: *Gärtuna Skälby tf och Gärtuna-Hall tf.*
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Tillstånd för vattenverksamhet
Markägare, antal	1 st: Gärtuna 1:1
Projektets nuvarande status	Hydrologisk modellering utförd.
Kostnadsuppskattning	226 500 SEK

Rinnande vatten

Saltå biotopvård

Strax nedanför E4an ligger en gammal kvarn och utgör en bestämmande sektion (Figur 47). Fallhöjden är här god och det finns en hel del block och stenmaterial på platsen, vilket skapat en fin strömsträcka (Figur 48). Stenmaterialet sträcker sig dock endast till ön, där ån delar sig i två fåror som återansluter en liten bit nedströms. Möjlighet finns här att förbättra lek- och uppväxtmiljöer för havsöring och andra strömlevande arter genom att tillföra block, större sten och död ved.

Ytterligare bestämmande sektioner finns i anslutning till de två gångbroarna, där kompletterande åtgärder för att förbättra fiskrekrytering kan göras i form av utläggning av lekgrus, stenblock och död ved (Figur 49). Längre nedströms finns tre till delar med gångbroar som utgör bestämmande sektioner. Även på dessa vore biotopvårdande åtgärder i form av tillförsel av sten och lekgrus önskvärt för att förbättra lekplatser för strömvattenlevande arter och framför allt havsöring. Utförandet av åtgärderna skulle ha en påverkan under en mycket kort tidsperiod och utföras under den tid då vattendraget är som minst känsligt för påverkan. De positiva effekterna av åtgärderna skulle bli mer bestående och gynna framför allt havsöring och nejonöga omgående såväl som på sikt.

Åtgärden skulle gå under anmälan och vara förhållandevis kostnadseffektiv. Vid markägarkontakt ställde sig stiftelsen ej positivt till åtgärden i detta läge. Detta motiverades med en osäkerhet kring arbeten i området då de var rädda att det skulle påverka deras verksamhet negativt, genom att maskiner och människor befann sig på platsen och på så vis orsaka störning för de boende. Förhoppningsvis kan vidare kommunikation leda till en åtgärd inom snar framtid, då förbättringspotentialen för framför allt havsöring är stor och området är lättillgängligt.

Information och kostnadsförslag för objektet sammanfattas i Tabell 18 och Tabell 19.



Figur 47. Karta över nedre delen av Moraån och biotopvårdsobjekten i Saltå.


Figur 48. Vid den gamla kvarnen är fallhöjden god och stenmaterial finns på platsen.



Figur 49. Vid sträckan nedanför kvarnen finns möjligheter att skapa uppväxtmiljöer för strömlevande fiskar genom att tillföra sten och död ved.



Figur 50. Vid och emellan de bestämmande sektionerna kan block och död ved tillföras.

Tabell 18. Kostnadsuppskattning för objektet Saltå biotopvård. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK exklusive moms och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genomförande	50	h	650	32 500
Entreprenad	50	h	1000	50 000
Material	45	ton	300	13 500
Transport	3	leverans	1 500	4 500
Resor	50	mil	50	2 500
Material, övrigt och oförutsett	1	st	1	5 000
			Total	**108 000**

Tabell 19. Sammanfattande information för objektet *Saltå.*

Objekt	Saltå biotopvård
Avrinningsområde	Moraån
Kommun	Södertälje
Typ	Strömsträcka
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Kvarndammen är klassad som fornlämning
Juridiska förutsättningar	Anmälan
Markägare, antal	3st: Kumla 1:4, Kumla 3:2, Håknäs 16:11
Projektets nuvarande status	Karterad. Markägare i dagsläget negativ till åtgärd.
Kostnadsuppskattning	108 000 SEK

Tälleby – Ovan E4

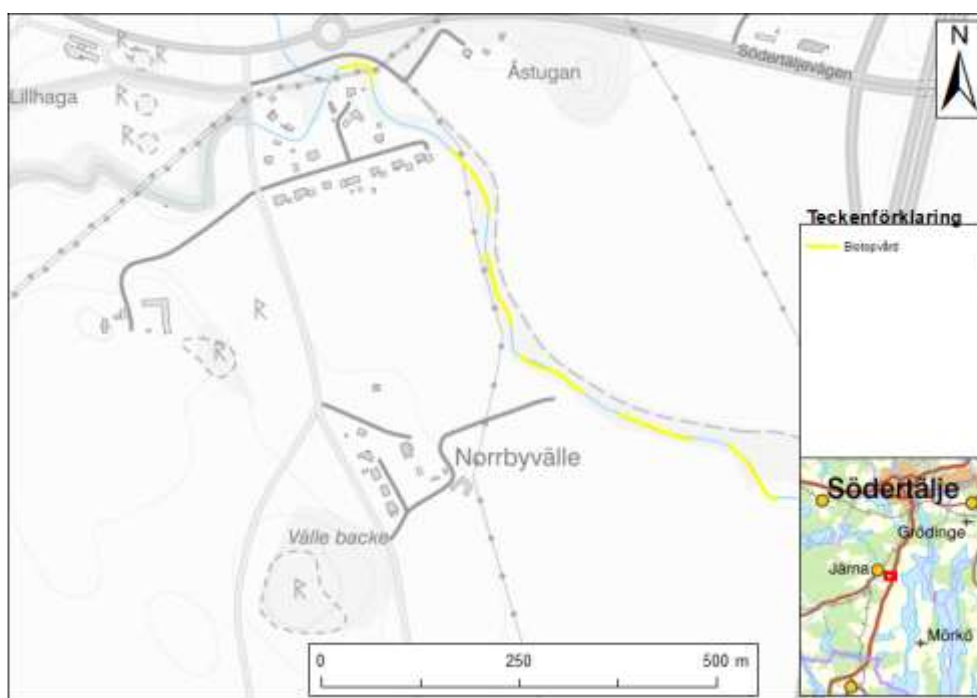
Ovanför E4an rinner Moraån mellan jordbrukslandskap och en cykel/gångväg (Figur 51). Ån är på denna sträcka djupt nedskuren i landskapet och har en avsaknad av strukturer. Ett antal strömnackar har tidigare skapats med större stenar och block, men av vad som gick att se vid fältbesöket fanns det behov av att tillföra både ytterligare lekgrus och block vid dessa platser (Figur 52). Det material som tillförts vid strömnackarna såg ut att öka turbulensen markant och därmed passa utmärkt som leklokaler för havsöring.

Sträckorna mellan de anlagda strömnackarna är i avsaknad av såväl stenmaterial som död ved (Figur 53). Det finns möjlighet att tillföra detta på fler platser i och med längs sträckan och på så vis utöka lek- och uppväxtmiljö för strömvattenlekande fiskarter. Det finns även möjlighet att tillföra ytterligare material i form av lekgrus, block och död ved på de befintliga strömnackarna.

Åtgärderna bedöms inte påverka den omkringliggande marken negativt då ån är väl nedskuren. Åtgärderna anpassas och utförs då vattenlevande organismer och framför allt fisk ej påverkas negativt. Åtgärden kommer gå under anmälan och prioriteras högt. Markägarkontakt har tagits med samtliga berörda markägare som alla ställer sig positivt till åtgärden. En projektbeskrivning har tagits fram och anmälan om vattenverksamhet har skickats in till länsstyrelsen. Sportfiskarna har fått tillstånd för åtgärd med avseende på strandskyddet. Biotopvård planeras att genomföras under sensommaren 2022.

Under 2023 kommer arbetet och byggnationen av ostlänken påbörjas. Alla sträckor som markerats som åtgärdssträckor av biotopvård sammanfaller med ett markerat påverkansområde för ostlänken. Sportfiskarna bedömer efter kommunikation med planerare det sannolikt att de övre åtgärdssträckorna inte påverkas av byggnationen, samtidigt som det skulle ställa krav på restaurering till strömsträckor om byggnationen påverkade de biotopvårdade sträckorna negativt. I och med detta ser Sportfiskarna det positivt att gå vidare som planerat med åtgärderna på platsen, men väljer att fokusera arbetet mer uppströms den nya ostlänken.

Information och kostnadsförslag för objektet sammanfattas i Tabell 20 och Tabell 21.



Figur 51. Karta över Moraån och biotopvårdsobjektet Tälleby – ovan E4:an.


Figur 52. Bild på en av strömnackarna som anlagts på sträckan ovanför E4an i Moraån.


Figur 53. Sträckorna mellan de anlagda strömnackarna saknar helt hårda strukturer och död ved.

Tabell 20. Kostnadsuppskattning för objektet Tälleby – Ovan E4. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK exklusive moms och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genomförande	70	h	650	45 500
Entreprenad	70	h	1000	70 000
Material	90	ton	300	27 000
Transport	6	leverans	1 500	6 000
Resor	77	mil	50	3 850
Material, övrigt och oförutsett	1	st	1	5 000
			Total	**157 350**

Tabell 21. Sammanfattande information för objektet *Tälleby – Ovan E4*.

Objekt	Tälleby – Ovan E4
Avrinningsområde	Moraån
Kommun	Södertälje
Typ	Strömsträcka
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan
Markägare, antal	3 st: Tälleby 1:32, Skäve 1:13, Överjärna tuna 1:2
Projektets nuvarande status	Markägare positiv och åtgärd planeras genomföras under 2022.
Kostnadsuppskattning	157 350 SEK

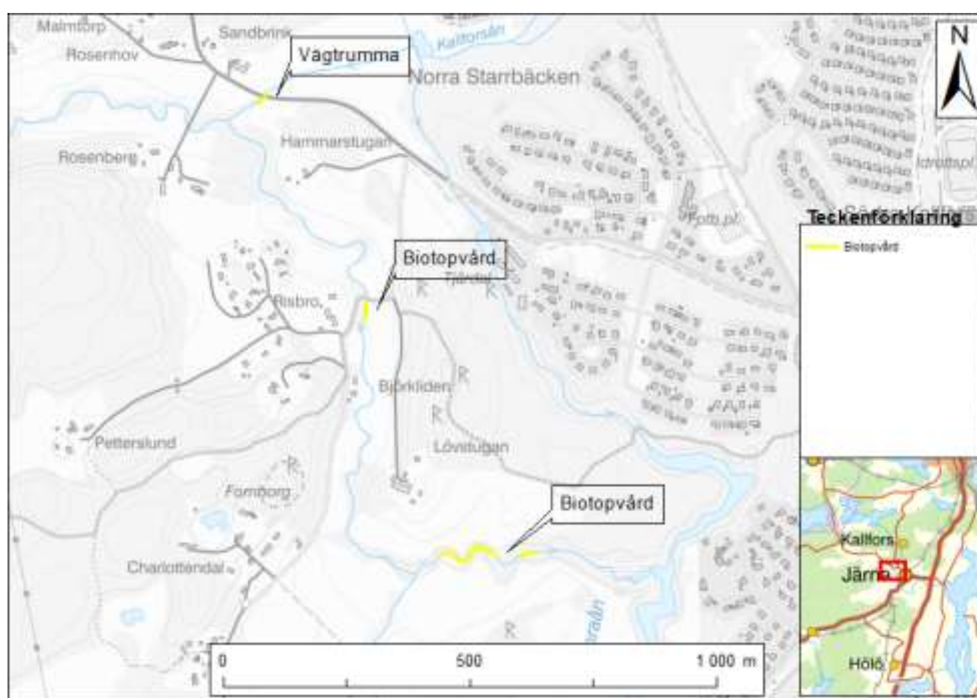
Ogaån

Ogaån är en 6 kilometer lång å som rinner från sjön Ogan (Figur 54). Mellan Järnadammen och Sandbrink finns ett antal sträckor i ån som man skulle kunna förbättra genom biotopvård och åtgärdande av partiella vandringshinder.
I figur 54 syns två biotopvårdssträckor i Ogaån där man skulle kunna utföra biotopvård med hjälp av antingen bortrensat material som finns kvar i åns strandkanter eller genom tillförsel av material i form av natursten och naturgrus. Åtgärdssträckorna är naturligt avsmalnade på grund av topografi och vegetation samt naturligt rika på sten (Figur 55). Åtgärderna skulle öka den vattenhushållande förmågan i vattendraget samtidigt som det ökar turbulensen i vattnet och skapar en variation i strukturerna i åfåran vilket gynnar växt- och djurliv.
Vid Nykvarnsvägen ansluter ett grävt dike som leder vatten från Kallforsån (Moraån) till Ogaån. Under vägen finns en trumma som är något underdimensionerad för den mängd vatten som rinner i diket.

Då det finns planer på att leda om vandrande fisk efter Järnadammen till Ogaån i stället för Kallforsån bör denna trumma åtgärdas (Figur 56). Åtgärden som föreslås i denna rapport är att byta ut trumman mot en valvbåge med naturlig botten för att minska vattnets hastighet under vägen och på så vis förenkla för fisk att passera. Om planen att leda om en del av vattnet i Kallforsån till Ogaån hålls kommer mer vatten rinna i diket varför man också av denna anledning bör se över trumman över vägen för att undvika risk för erosion på Nykvarnsvägens vägbank.

Kostnadsuppskattning för åtgärdsförslaget som omfattar vägtrumman är svårbedömd i dagsläget, då det inte är trumman i sig som utgör problemet utan den stensatta delen av vägtrumman på nedströmssidan. Denna del utgör det främsta vandringshindret och har troligen en bärande funktion för vägen i sig. Därmed krävs expertis från en vägingenjör vid framtagande av kostnadsuppskattning för att åtgärda detta.

Sammanfattande information och kostnadsförslag för biotopvård för objektet listas i Tabell 22 och Tabell 23.



Figur 54. Karta över Ogaån och biotopvårdsobjektet Ogaån.



Figur 55. En av de sträckor i Ogaån som skulle kunna förbättras genom biotopvård.



Figur 56. Trumman under Nykvarnsvägen i diket som leder vatten från Kallforsån till Ogaån.

Tabell 22. Kostnadsuppskattning för biotopvård - objektet Ogaån. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK exklusive moms och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

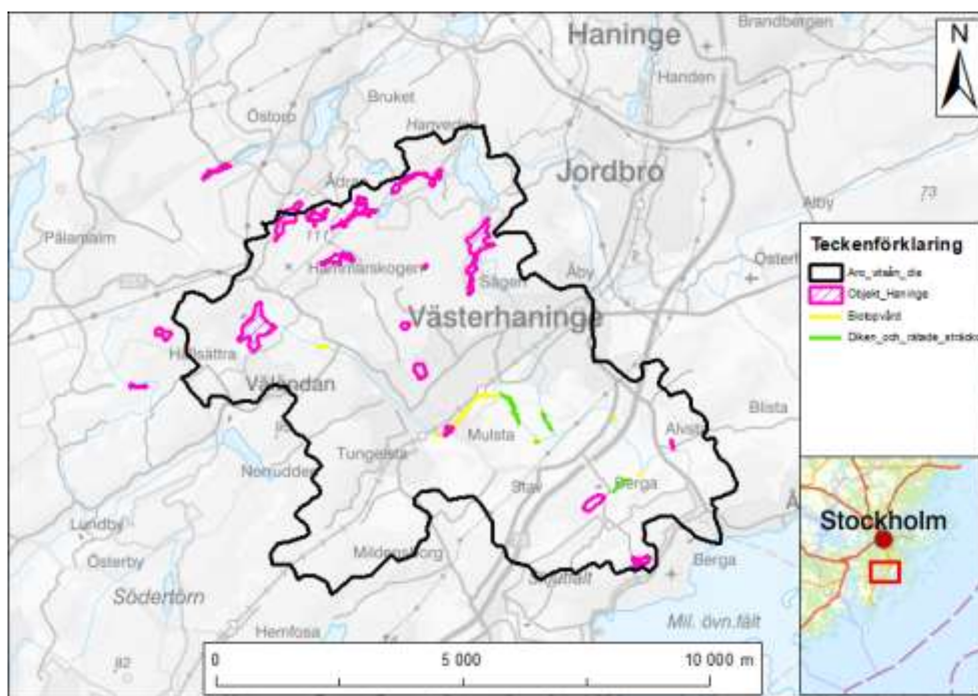
Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genomförande	112	h	650	72 800
Entreprenad	110	h	1000	110 000
Material	60	ton	300	18 000
Transport	4	leverans	1 500	6 000
Resor	90	mil	50	4 500
Material, övrigt och oförutsett	1	st	1	5 000
			Total	**216 300**

Tabell 23. Sammanfattande information för objektet Ogaån.

Objekt	Ogaån
Avrinningsområde	Moraån
Kommun	Södertälje
Typ	Strömsträcka
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strandskyddsdispens
Markägare, antal	4 st: Tälleby 1:32, Skäve 1:13, Överjärna tuna 1:2 och Trafikverket
Projektets nuvarande status	Karterad i fält.
Kostnadsuppskattning	216 300 SEK

Haninge kommun

Rocklösaån rinner genom Haninge kommun och är 7 km lång. Ån rinner vidare ut i Vitsån som mynnar i Horsfjärden (Figur 57). Den ekologiska statusen i Rocklösaån är ej klassad medan den ekologiska statusen i Vitsån är klassad som måttlig (VISS, 2022). Förekomst av öring i Rocklösaån har påvisats vid elprovfiske 2012, där tätheten beräknades till 28 st/100 m^2 (SERS, 2022). Både Rocklösaån och Vitsån är kraftigt fysiskt påverkade av framför allt utdikning, rensning, rätning, kulvertering samt mänskligt anlagda vandringshinder. Detta har resulterat i bland annat sänkta basnivåer, minskad näringsretention, inaktiva svämplan och förlust av lek- och uppväxtområden för fisk i vattendragen. Åtgärdsbehovet i de båda vattendragen bedöms därmed omfattande för att förbättra status och livsmiljö för det akvatiska växt- och djurlivet. Enligt en biotopkartering av Rocklösaån bedömdes endast 5 % av vattendraget utgöra lämpliga lekområden för öring (Gustafsson, 2018). Utifrån utförda karteringar och elfisken bedömer Sportfiskarna Vitsån och i förlängningen Rocklösaån som mycket viktiga lek- och uppväxtområden för öring, och därmed dess bestånd på kusten. Med detta som bakgrund är behovet av biotopvårdsåtgärder för att gynna öring i vattendragen mycket stort.



Figur 57. Karta över Vitsåns avrinningsområde inom Haninge kommun.

Våtmarker och vattenmagasin

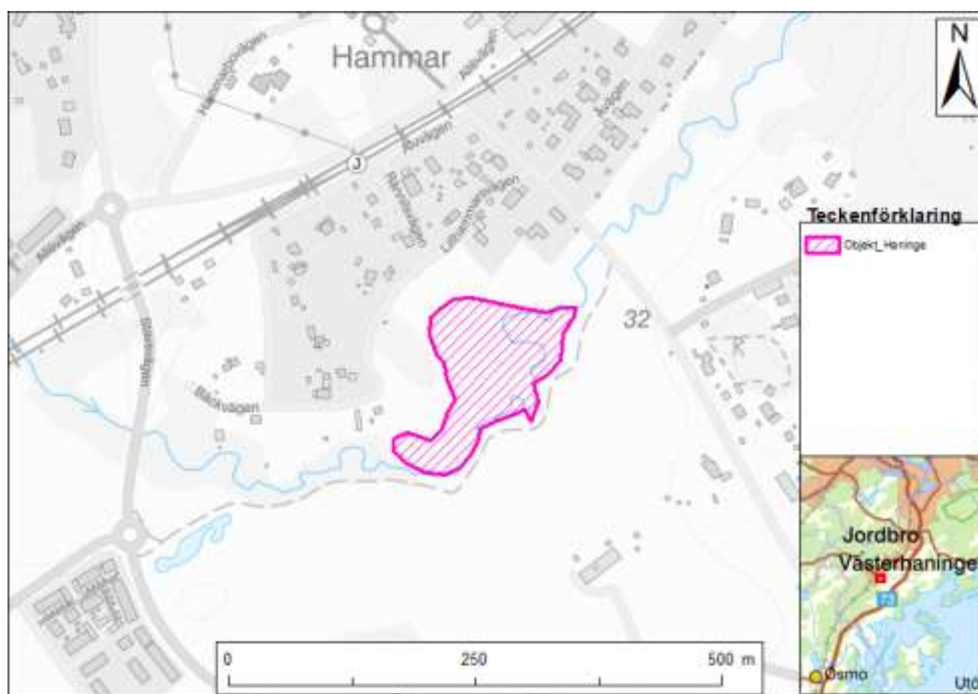
Tungelsta sankmark

I anslutning till Tungelsta tätort finns ett sankmarksområde alldeles intill Vitsåns åfåra (Figur 58). Detta område är redan relativt blött och brukas i dagsläget inte (Figur 59). Genom att dels återmeandra vattendraget där det rätats, dels leda in vatten på svämplanen i de norra delarna av området kan man skapa en mindre våtmarksyta. Åtgärden skulle troligen ha ringa vattenhushållande effekt till följd av sin relativt lilla yta men skulle förmodligen ha en positiv effekt gällande näringsretention samt gynna växt- och djurliv.

Åtgärden har mätts in och ett mer detaljerat förslag på utförande har tagits fram (bilaga 5). Enligt den hydrologiska modelleringen skulle en våtmark ha en bromsande effekt på vattnet samtidigt som den skulle främja sedimentation och växtlighet. Utredningen visar dock på att åtgärden inte skulle förbättra områdets magasineringskapacitet nämnvärt och skulle på grund av sin storlek därmed inte verka flödesutjämnande och förhindra översvämningar.

Då det i dagsläget är en markägare som är negativt inställd till åtgärder kan man i dagsläget inte gå vidare i processen.

Information och kostnadsförslag för objektet listas i Tabell 24 och Tabell 25.



Figur 58. Karta över objektet Tungelsta sankmark.



Figur 59. Foto över sankmarken i Tungelsta.

Tabell 24. Kostnadsuppskattning för objektet Tungelsta sankmark. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK exklusive moms och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genomförande	80	h	650	52 000
Entreprenad	90	h	1000	90 000
Bortforsling av schakt	40	h	700	28 000
Material	45	ton	300	13 500
Transport	4	leverans	1 500	6 000
Resor	220	mil	50	11 000
Material, övrigt och oförutsett	1	st	1	5 000
			Total	**205 500**

Tabell 25. Sammanfattande information för objektet *Tungelsta sankmark.*

Objekt	Tungelsta sankmark
Avrinningsområde	Vitsån
Kommun	Haninge
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Ja, i nära anslutning till objektet
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strandskyddsdispens
Markägare, antal	4 st: Mulsta 1:4, Mulsta 1:6, Mulsta 1:5, Mulsta 1:3.
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Kontakt tagits med markägare. Hydrologisk modellering utförd.
Kostnadsuppskattning	205 500 SEK

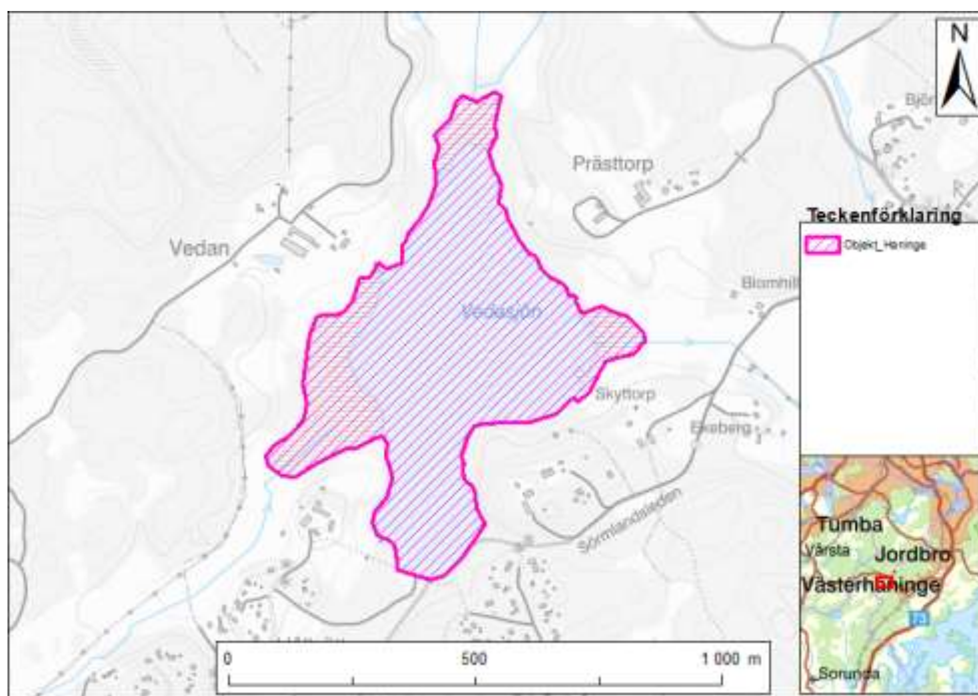
Vedasjön

Vedasjön är Vitsåns källflöde och en sänkt sjö strax norr om samhällena Hållsättra och Väländan (Figur 60). Sjön har sitt utlopp i väster där två trummor utgör en bestämmande sektion (Figur 61). Vedasjön är sänkt genom ett sjösänkningsföretag och är i dagsläget ca 22 hektar stor.

Genom att anlägga en naturlig tröskel skulle sjön kunna höjas och ytan utökas. Åtgärden skulle ha stor betydelse för vattenhushållningen i Vitsåns vattensystem men en korrekt utförd åtgärd skulle även förbättra den översvämningsproblematik som idag finns på fastigheterna i anslutning till sjön. En ökad vattenhushållande förmåga skulle ha en stor positiv effekt för den biologiska mångfalden till följd av att vattendragen inte går torra så som de i dagsläget tidvis gör.

Sjöns utlopp är inmätt och två åtgärdsförslag för höjning av sjön har utretts (bilaga 6). Det ena åtgärdsförslaget föreslår en höjning av sjön till 40,8 m.ö.h. vilket skulle ge en ökad vattenutbredning både på sjöns östra och västra delar. Åtgärden skulle ge marginell påverkan på omkringliggande fastigheter och påverkar inga vägar eller annan infrastruktur.
Det andra åtgärdsförslaget föreslår en höjning av sjön till 41,2 m.ö.h. vilket skulle medföra en tydligt utökad utbredning av sjön i sydlig riktning. En sådan höjning skulle påverka både vägar, fastigheter samt den badplats som finns i den södra delen av sjön.

Information för objektet samt kostnadsuppskattning för de två förslag som föreslås i utredningen sammanfattas i Tabell 26, Tabell 27 och Tabell 28.



Figur 60. Karta över objektet *Vedasjön.*



Figur 61. På bilden syns Vedaåns utlopp. Här ser man tydligt att marken, redan i dagsläget, är relativt sank.

Tabell 26. Kostnadsuppskattning för objektet Vedasjön förslag 1. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK exklusive moms och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genom-förande	50	h	650	32 500
Entreprenad	60	h	1000	60 000
Material	60	ton	300	18 000
Spont	1	st	6000	6 000
Transport	4	leverans	1 500	6 000
Resor	150	mil	50	7 500
Material, övrigt och oför-utsett	1	st	1	5 000
			Total	**135 000**

Tabell 27. Kostnadsuppskattning för objektet Vedasjön förslag 2. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK exklusive moms och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genom-förande	100	h	650	65 000
Entreprenad	180	h	1000	180 000
Material massor	240	ton	200	48 000
Material sten	60	ton	300	18 000
Transport	24	leverans	1 500	36 000
Resor	250	mil	50	12 500
Material, övrigt och oför-utsett	1	st	1	5 000
			Total	**364 500**

Tabell 28. Sammanfattande information för objektet *Vedasjön.*

Objekt	Vedasjön
Avrinningsområde	Vitsån
Kommun	Haninge
Typ	Sjö
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Ja, Sofielund, Velända och Hållsätra m. fl.
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Tillstånd för vattenverksamhet och strand-skyddsdispens
Markägare, antal	19 st: Vedan S:2, Prästtorp 1:20, Vedan 1:2, Vedan 1:3, Lilla Hållsättra 3:1, Lilla Hållsättra 3:113, Ålsta 3:24, Ålsta 3:23, Ålsta 3:22, Ålsta 3:130, Ålsta 3:20, Lilla Hållsätra 3:61, Lilla Hållsätra 3:114, Lilla Hållsätra 3:62, Lilla Håll-sätra 3:63, Lilla Hållsätra 3:64, Lilla Hållsätra 3:65, Lilla Hållsätra 3:66 samt Lilla Hållsätra 3:115.
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Kontakt tagits med markägare. Hydrologisk modellering utförd.
Kostnadsuppskattning	Alternativ 1: 135 000 SEK, Alternativ 2: 364 500 SEK

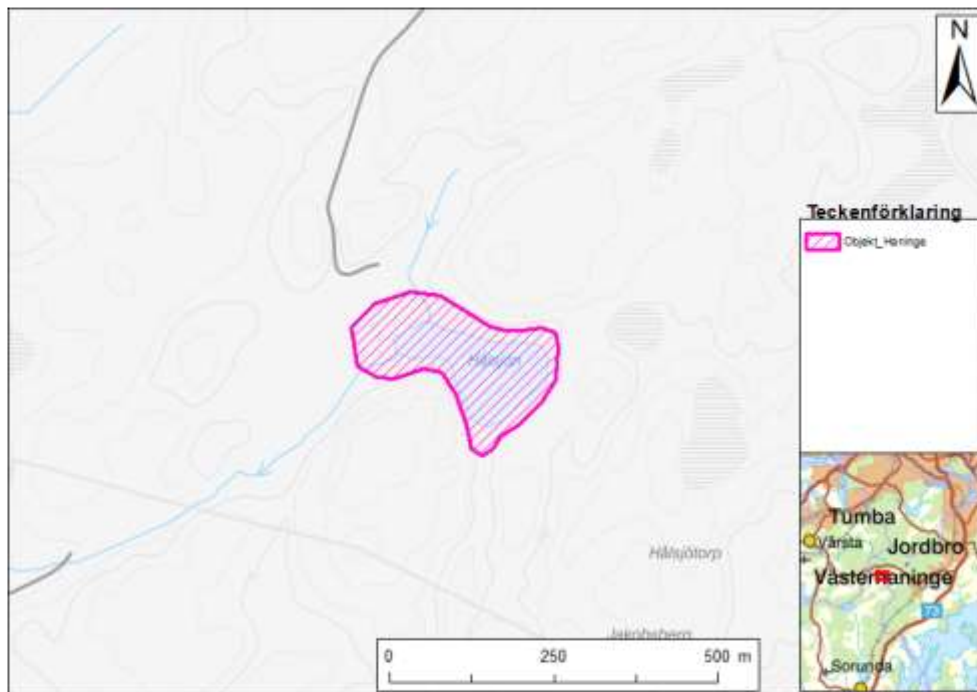
Hålsjön

Hålsjön är en mindre sjö som har en yta av cirka 2 hektar och ett ringa max-djup kring 1,4 meter. Sjön är belägen högt upp i Muskåns avrinningsområde och ligger cirka 69,6 meter över havet (Figur 62). Runt sjön växer i huvud-sak tallskog (Figur 63). Sjön har brantare kanter i nord, syd och ost men ett flackare och något sankare område i väster där sjön har sin utloppsbäck.

Utloppet är ett rätat och rensat skogsdike som rinner nedskuret i en dikesfåra i backen (Figur 64). Det är oklart om och hur mycket Hålsjön är sänkt men sett till hur rätad och rensad skogsbäcken är har sjön förmodligen haft högre medelvattenstånd och eventuellt en större utbredning tidigare. Runt utlopps-bäcken växer ett område av yngre tallar vilka alla är planterade.

För att öka den vattenhushållande förmågan i Muskåns avrinningsområde skulle man kunna höja Hålsjön. Då Hålsjön är en liten sjö som ligger långt upp i avrinningsområdet bör dock en sådan åtgärd ses som lågprioriterad. I nära anslutning till Hålsjön finns dessutom produktionsskog som skulle påverkas negativt av en sjöhöjning. Vidare utredning och inmätning krävs för att ta redan på vilken påverkan en sjöhöjning skulle ha på omkringlig-gande mark men då objektet sannolikt inte skulle ha någon större positiv vattenhushållande effekt har en sådan utredning inte prioriterats inom detta projekt.

Information och kostnadsförslag för objektet sammanfattas i Tabell 29 och Tabell 30.



Figur 62. Karta över objektet *Hålsjön.*


Figur 63. Hålsjöns utloppsbäck är ett rätat och rensat skogsdike som rinner genom planterad tall-skog.



Figur 64. Hålsjön är en mindre skogssjö som kantas av tallproduktionsskog.

Tabell 29. Kostnadsuppskattning för objektet Hålsjön. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	**Antal**	**Sort**	**à pris**	**Summa**
Hydrologisk modellering	24	h	650	15 600
Fältbesök	16	h	650	10 400
Övergripande projektledning	16	h	650	10 400
Rapport	16	h	650	10 400
Markägarkontakter	8	h	650	5 200
Resor	30	mil	50	1 500
Material, övrigt och oförut-sett	1	st	1	2 000
			Total	**58 000**

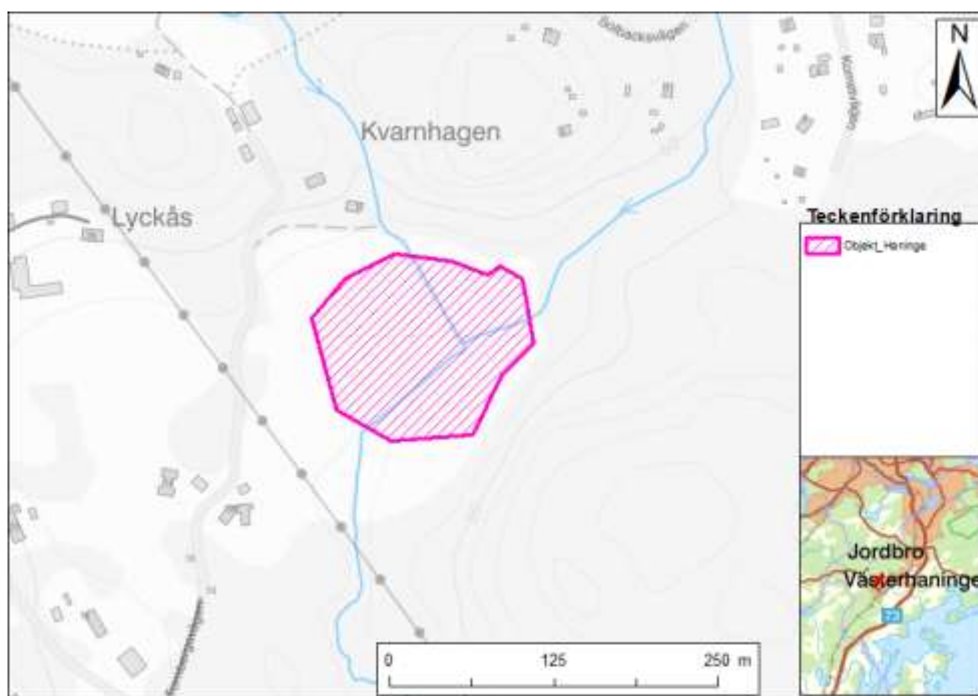
Tabell 30. Sammanfattande information för objektet *Hålsjön.*

Objekt	Hålsjön
Avrinningsområde	Muskån
Kommun	Haninge
Typ	Sjö
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet, strandskydd.
Markägare, antal	1 st: Ektorp 2:29.
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Markägare ej vidtalad då objek-tet inte är utrett.
Kostnadsuppskattning	58 000 SEK

Kvarnhagen

Objektet utgörs av en liten yta där två biflöden till Vitsån möts (Figur 65). Ytan utgörs idag av betesmark eller vallodling. Området skulle kunna fungera bra som vattenhushållande våtmark och samtidigt ha en funktion viltvatten.
För att skapa en mindre våtmarksyta skulle man kunna dämma upp vattnet nedströms den plats där de två vattendragen möts. Området ligger i en naturlig svacka men sannolikt skulle en mindre dammvall behövas för att hålla kvar vattnet i området. Utöver detta krävs också en fiskväg för att inte skapa ett vandringshinder för vattenlevande organismer.
Då objektet har relativt liten kostnadseffektivitet gentemot naturvårdsnytta har det nedprioriterat från vidare utredning till fördel för andra objekt i kommunen.

Information och kostnadsförslag för objektet sammanfattas i Tabell 31 och Tabell 32.



Figur 65. Karta över objektet *Kvarnhagen.*

Tabell 31. Kostnadsuppskattning för objektet Kvarnhagen. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	**Antal**	**Sort**	**à pris**	**Summa**
Hydrologisk modellering	24	h	650	15 600
Fältbesök	16	h	650	10 400
Övergripande projektledning	16	h	650	10 400
Rapport	16	h	650	10 400
Markägarkontakter	8	h	650	5 200
Resor	30	mil	50	1 500
Material, övrigt och oförutsett	1	st	1	2 000
			Total	**55 500**

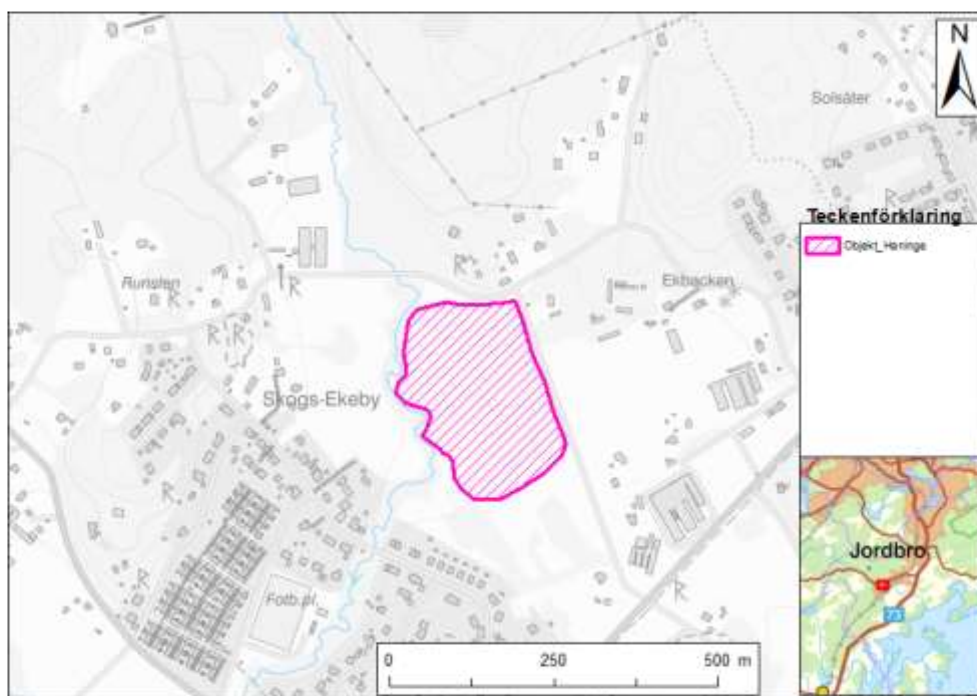
Tabell 32. Sammanfattande information för objektet *Kvarnhagen.*

Objekt	Kvarnhagen
Avrinningsområde	Vitsån
Kommun	Haninge
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Eventuellt fornlämningsområde enligt Fornsök.
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet, strandskyddsdispens
Markägare, antal	1 st: Skogs-Ekeby 2:2.
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Markägarkontakt har ej tagits.
Kostnadsuppskattning	55 500 SEK

Skogs-Ekeby

I ett biflöde till Vitsån, strax norr om Tungelsta samhälle finns en odlingsyta som i dagsläget verkar stå i träda eller användas till vallodling (Figur 66). Inom ytan ansluter två diken med relativt höga flöden (Figur 67). Denna yta skulle kunna utnyttjas för vattenhushållande åtgärder som också direkt skulle gynna växt- och djurlivet i och runt bäcken. Genom att dämma de två dikena kan man skapa en mindre våtmarksyta och bromsa vattnets framfart i landskapet och därtill rena vattnet från eventuell näringsbelastning. Åtgärden skulle skapa en våtmarksyta på uppskattningsvis 2 hektar.
Åtgärdens kostnadseffektivitet gentemot den nytta åtgärden skulle göra bedöms som relativt låg. Tillsammans med det faktum att det ena diket ingår i ett markavvattningsföretag har åtgärdsförslaget därför prioriterats ned från vidare utredning till fördel för andra åtgärdsobjekt i kommunen.
Ingen kostnadsuppskattning lämnas för detta åtgärdsförslag.

Information för objektet sammanfattas i Tabell 33.



Figur 66. Karta över objektet *Skogs-Ekeby.*



Figur 67. Foto av platsen där de två dikena möts för att sedan, längst bort i bild, ansluta till bäcken.

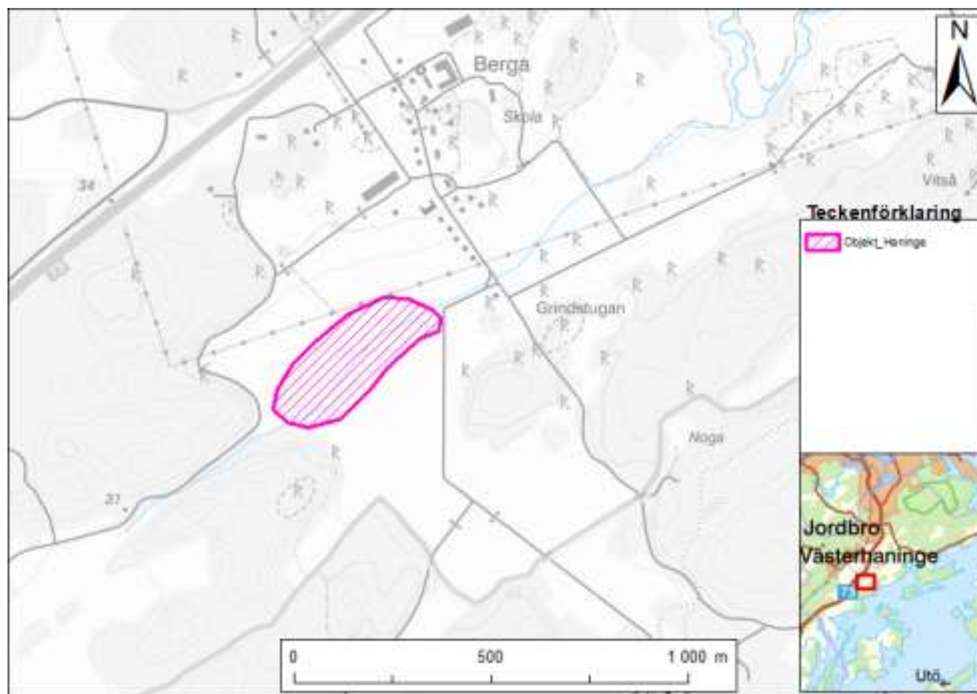
Tabell 33. Sammanfattande information för objektet *Skogs-Ekeby*.

Objekt	Skogs-Ekeby
Avrinningsområde	Vitsån
Kommun	Haninge
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej, men finns i anslutning till objekt.
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet, strand-skyddsdispens.
Markägare, antal	3st: Skogs-Ekeby 6:126, Skogs-Ekeby 6:49, Skogs-Ekeby 6:117.
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Markägarkontakt har ej tagits.
Kostnadsuppskattning	-

Berga - Lantbruksvägen

Nedanför Berga naturbruksgymnasium rinner en mindre bäck som sedan ansluter sig till Vitsån (Figur 68). Det är svårt att veta var bäcken har sitt källflöde men flödet i vattendraget är högt. Bäcken rinner genom både åker- och betesmark och skulle kunna dämmas i början av dess sträckning för att dels skapa en vattenhushållande effekt, men även för att bromsa näringsläckage. Sannolikt är bäcken kulverterad längre upp och avvattnar en större andel åkermark längre uppströms.
En våtmark skulle ta en del åker- och betesmark i anspråk. Om man gör en reglerbar våtmark kan betesmarken fortfarande nyttjas större delen av året medan åkermarken försvinner helt oavsett anläggningssätt.
Åtgärdsförslaget utgör dämning av befintligt dike och kräver en väl tilltagen vall på grund av den flacka lutningen i området. En reglerbar våtmark är att föredra för att kunna använda ytan som betesmark under sommaren.
Till följd av ägarbyte på den berörda fastigheten samt våtmarkens läge har objektet prioriterats ned från vidare utredning till fördel för andra åtgärdsförslag i kommunen.

Information och kostnadsförslag för objektet sammanfattas i Tabell 34 och Tabell 35.



Figur 68. Karta över objektet *Berga - Lantbruksvägen.*

Tabell 34. Kostnadsuppskattning för objektet Berga - Lantbruksvägen. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	**Antal**	**Sort**	**à pris**	**Summa**
Hydrologisk modellering	32	h	650	20 800
Fältbesök	16	h	650	10 400
Övergripande projektledning	16	h	650	10 400
Rapport	16	h	650	10 400
Markägarkontakter	8	h	650	5 200
Resor	30	mil	50	1 500
Material, övrigt och oförutsett	1	st	1	2 000
			Total	**60 700**

Tabell 35. Sammanfattande information för objektet *Berga - lantbruksvägen.*

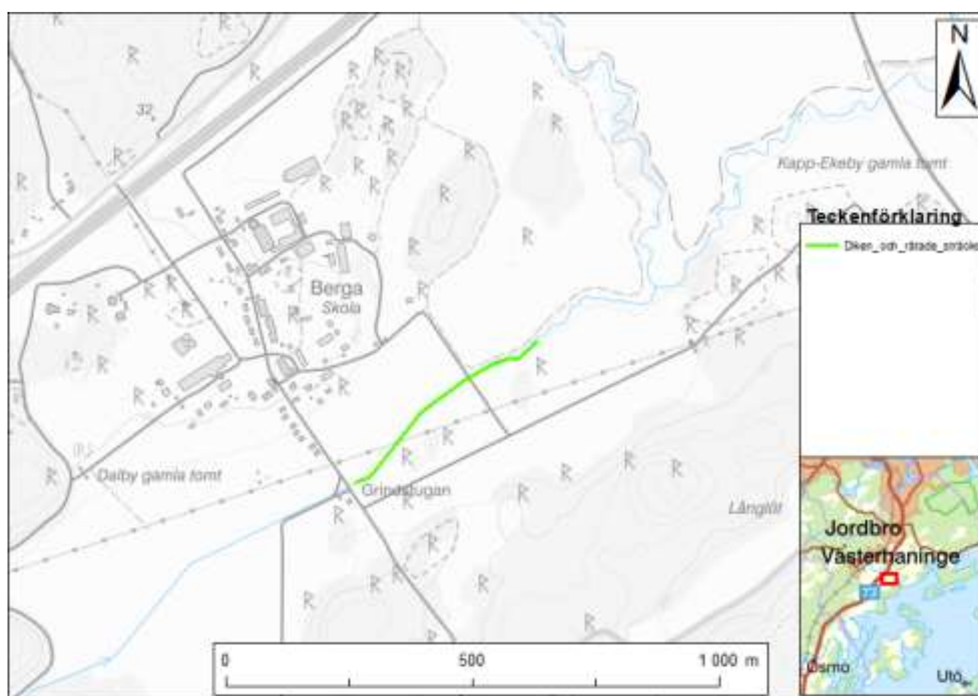
Objekt	Berga – lantbruksvägen
Avrinningsområde	Vitsån
Kommun	Haninge
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet, strandskydd, dispens från reservatsföreskrifter
Markägare, antal	3st: Brink 2:1, Stora Uringe 1:4, Stora Uringe 1:5
Projektets nuvarande status	Karterad i fält och inmätt med GPS.
Kostnadsuppskattning	60 700 SEK

Berga - Grindstugan

Direkt nedanför naturbruksgymnasiet i Berga går den rätade bäcken som nämnts i tidigare åtgärdsförslag (Figur 69). Bäcken har i dagsläget ett rakt och markant nedskuret lopp innan den, strax innan den ansluter till Vitsån, börjar meandra något (Figur 70). På denna sträcka skulle man kunna utföra en återmeandring av sträckan för att utöka bäckens sträckning och på så vis bromsa upp vattnet i landskapet samtidigt som man återskapar levnadsmiljöer för akvatiska organismer. En återmeandring skulle därtill medföra en viss näringsbromsande effekt.

Åtgärdsförslaget utgörs av att man gräver en ny, meandrande fåra. Det finns inga spår av meanderbågar i dagsläget eller på historiska kartor (Lantmäteriet, 2022) men högst troligt har bäcken en gång meandrat mer i landskapet. Åtgärdsförslaget har mätts in men inte modellerats då det fått en lägre prioritering i projektet till följd av åtgärdens sannolika kostnadseffektivitet samt pågående ägarbyte på den berörda fastigheten

Information och kostnadsförslag för objektet sammanfattas i (Tabell 36 och Tabell 37).



Figur 69. Karta över objektet *Berga - Grindstugan.*



Figur 70. Den rätade delen av biflödet till Vitsån.

Tabell 36. Kostnadsuppskattning för objektet Berga - Grindstugan. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Hydrologisk modellering	32	h	650	20 800
Fältbesök	16	h	650	10 400
Övergripande projektled-ning	16	h	650	10 400
Rapport	16	h	650	10 400
Markägarkontakter	8	h	650	5 200
Resor	30	mil	50	1 500
Material, övrigt och oförut-sett	1	st	1	2 000
			Total	**60 700**

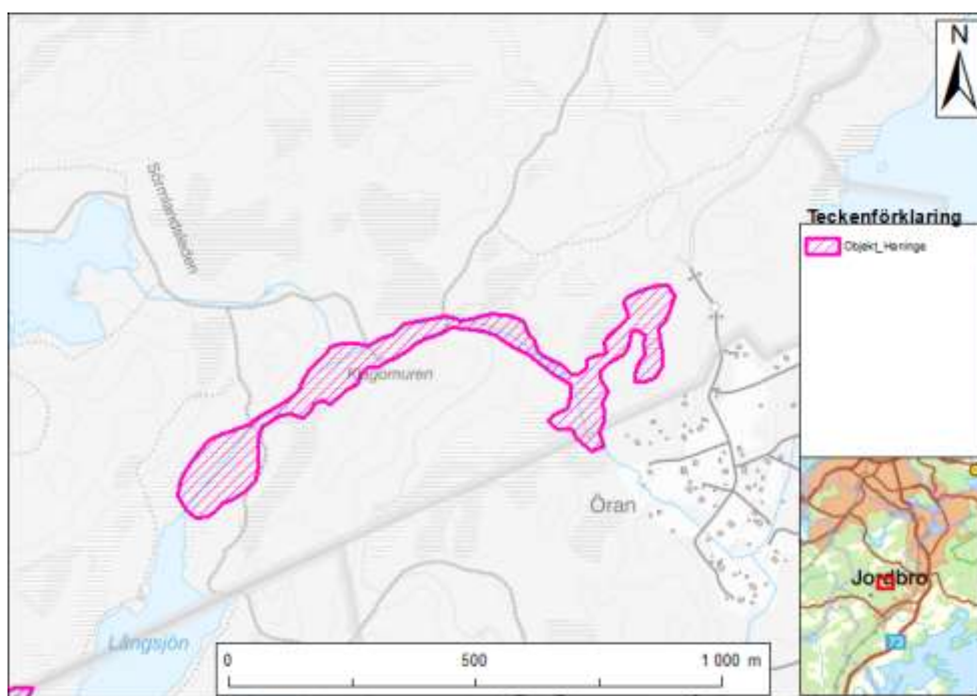
Tabell 37. Sammanfattande information för objektet *Berga - Grindstugan.*

Objekt	Berga – Grindstugan
Avrinningsområde	Vitsån
Kommun	Haninge
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet, strand-skyddsdispens
Markägare, antal	1 st: Västerhaninge- Berga 7:8.
Projektets nuvarande status	Karterad i fält.
Kostnadsuppskattning	60 700 SEK

Sträckan mellan Långsjön/Svartsjön till Öran

Långsjön och Svartsjön är två högt belägna brunvattenssjöar med näringsfattigt humöst vatten (Figur 71). Sjöarna ligger 80 meter över havet och tillhör länets högst belägna sjöar (VISS, 2022). Området är rikt på myrmarker blandat med hällmarkstallskog (Figur 72). Båda sjöarna rinner av österut till sjön Öran. Vid det som kallas *Klagomuren* finns ett gammalt stenfundament som förmodligen använts som fördämning för att magasinera vatten (Figur 73)
I myrmarkerna på sträckningen mellan Långsjön-Svartsjön till Öran finns mycket goda förutsättningar för att stärka områdets vattenhushållande förmåga. Myrmarkerna är låglänta och långsträckta och en eller flera mindre dämningar i bäckfåran skulle kunna få stor effekt på områdets vattenhushållning (Figur 74).
Åtgärdsförslaget har nedprioriterats till fördel för andra förslag i kommunen och har därför inte utretts vidare. Inget kostnadsförslag lämnas.

Information för objektet sammanfattas i Figur 37.



Figur 71. Karta över objektet *Sträckan mellan Långsjön/Svartsjön till Öran.*



Figur 72. Mellan Långsjön och Öran finns mycket sankmarker. Dessa marker skulle kunna bli ännu något våtare om man gjorde åtgärder som ytterligare bromsade vattnet i bäckfåran mot Öran.



Figur 73. Vid det som heter Klagomuren finns en gammal fördämningsvall anlagd. Förmodligen har denna fördämningsvall använts för att magasinera vatten för i syftet att kunna effektivisera kvarnverksamhet eller sågar längre ned i vattensystemet.



Figur 74. På flera håll rinner utloppsbäcken genom trånga passager, som vid Långsjöns utlopp. På dessa platser vore det enkelt att varaktigt höja myrmarkernas vattenstånd genom att sjötröskeln höjs upp.

Tabell 38. Sammanfattande information för objektet *Sträckan mellan Långsjön/Svartsjön till Öran.*

Objekt	Sträckan mellan Långsjön/Svartsjön till Öran
Avrinningsområde	Vitsån
Kommun	Haninge
Typ	Sjö
Ingående skyddad natur	Ja, naturreservat
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet, strandskydd samt dispens från reservatsföreskrifter
Markägare, antal	*1 st: Lissma 4:98.*
Projektets nuvarande status	Karterad i fält.
Kostnadsuppskattning	-

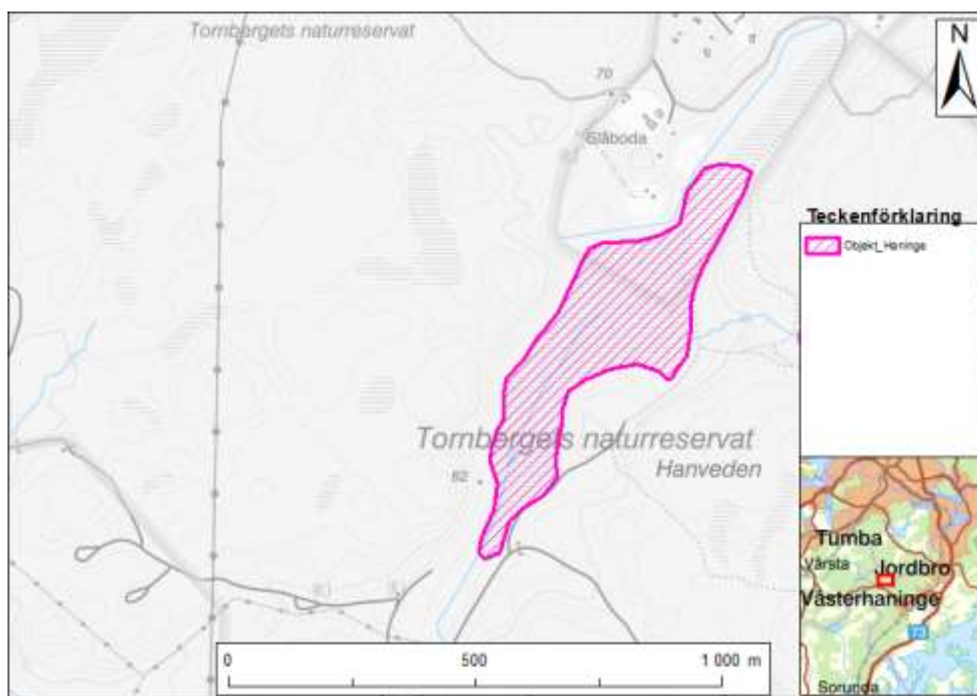
Mosse norr om Vedasjön

Mellan sjön Ådran och Vedasjön rinner ett mindre vattendrag som har sitt ursprung i en mosse (Figur 75). Mossen är relativt stor och omfattar uppskattningsvis cirka 17 hektar (Figur 76). Mossen rinner av både till Ådran i en norrgående bäck och till Vedasjön i en södergående bäck.

Mossen är flack och har relativt torr mark med grästuvor och mindre tallar. Den vattenhushållande förmågan i denna mosse skulle enkelt kunna ökas genom att utloppsdiket pluggades. Mossen är i sin helhet relativt nedskuren mellan bergssidor och en vattenståndshöjning skulle förmodligen inte ge alltför stora konsekvenser på omgivande skogsmark eller annan infrastruktur som de vägar som finns i området. För att gå vidare åtgärder bör man dock ändå utreda hur åtgärden skulle påverka omkringliggande mark.

Åtgärdsförslaget har nedprioriterats till fördel för andra objekt i kommunen.

Information och kostnadsförslag för objektet sammanfattas i Tabell 39 och Tabell 40.



Figur 75. Karta över objektet *Mosse norr om Vedasjön.*



Figur 76. Myren är främst bevuxen av tuvigt gräs och mindre tallar.

Tabell 39. Kostnadsuppskattning för objektet Mosse norr om Vedasjön. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Hydrologisk modellering	24	h	650	15 600
Fältbesök	32	h	650	20 800
Övergripande projektledning	16	h	650	10 400
Rapport	16	h	650	10 400
Markägarkontakter	8	h	650	5 200
Resor	40	mil	50	2 000
Material, övrigt och oförutsett	1	st	1	2 000
			Total	**66 400**

Tabell 40. Sammanfattande information för objektet *Mosse norr om Vedasjön.*

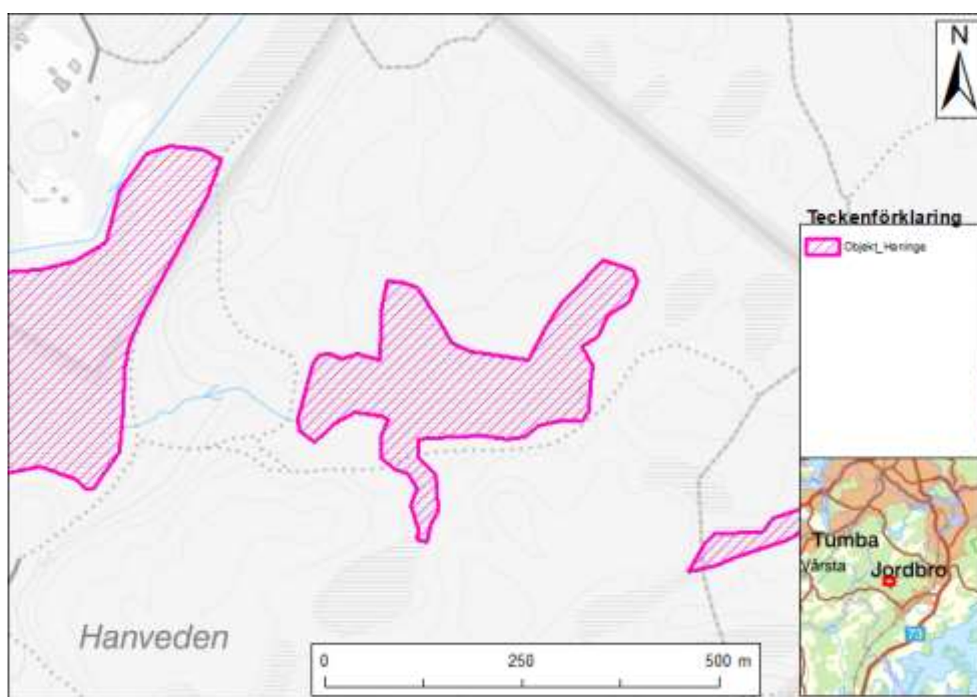
Objekt	Mosse norr om Vedasjön
Avrinningsområde	Vitsån
Kommun	Haninge
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Ja, naturreservat samt riksintresse för frilufts-liv
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet, strand-skyddsdispens samt eventuell dispens från reservatsföreskrifter
Markägare, antal	2 st: Ektorp 2:5, Nödesta 8:2.
Projektets nuvarande status	Karterad i fält.
Kostnadsuppskattning	66 400 SEK

Myr östra Hanveden

Direkt öster om den stora myrmark som ligger mellan Vedasjön och Ådran rinner en skogsbäck ned för bergssidan (Figur 77). Följer man denna skogsbäck i ostlig riktning mot Tornbergets norra sluttning finner man ett stort myrmarkskomplex insprängd i hällmarkstallskogen (Figur 78). Myrmarken är bevuxen med tall och är i dagsläget relativt torr (Figur 79)
Detta myrmarkskomplex skulle enkelt kunna öka sin vattenhushållande förmåga genom att utloppsdiket pluggas.

Åtgärdsförslaget har nedprioriterats till fördel för andra objekt i kommunen.

Information och kostnadsförslag för objektet sammanfattas i Tabell 41 och Tabell 42.



Figur 77. Karta över objektet *Myr östra Hanveden.*


Figur 78. Myren är främst bevuxen med tuvigt gräs och mindre tallar.


Figur 79. Direkt norr om Tornberget finns goda förutsättningar att väta myrmarkerna genom att plugga utloppsdiket från myrmarkskomplexet.

Tabell 41. Kostnadsuppskattning för objektet Myr östra Hanveden. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	**Antal**	**Sort**	**à pris**	**Summa**
Arbetsledning och genomförande	48	h	650	31 200
Fältutrustning (motorvinsch, motorsåg etc)	1	st	5 000	5 000
Resor	60	mil	50	3 000
Material, övrigt och oförutsett	1	st	1	2 000
			Total	**41 200**

Tabell 42. Sammanfattande information för objektet *Myr östra Hanveden.*

Objekt	Myr östra Hanveden
Avrinningsområde	Vitsån
Kommun	Haninge
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Ja, naturreservat samt riksintresse för friluftsliv
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet, strandskyddsdispens samt dispens från reservatsföreskrifter
Markägare, antal	1 st: Nödesta 8:2
Projektets nuvarande status	Karterad i fält
Kostnadsuppskattning	41 200 SEK

Tornbergssjön

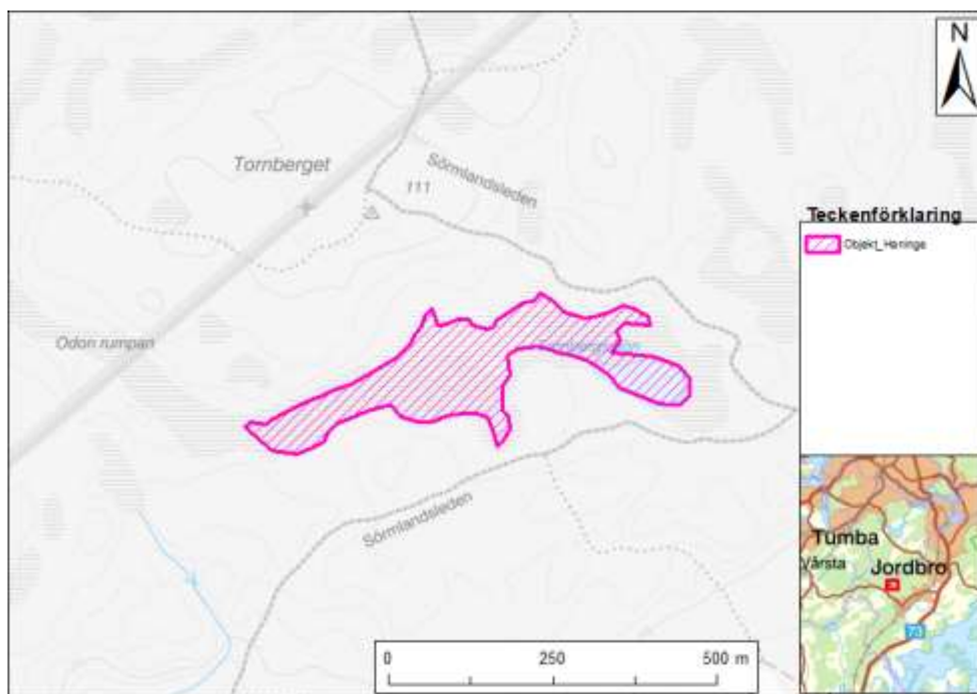
Tornbergssjön är en mindre skogssjö belägen sydost om Tornbergets naturreservat (Figur 80). Sjön är 6,2 meter djup, har en yta på 0,01 kvadratkilometer och befinner sig 75 meter över havet. Sjön har sitt utlopp i en smal utloppsfåra i väster (Figur 81). Tornbergssjön ligger i ett Natura 2000-område som även omfattar myren Odonrumpan i väster och Svartsjön, Trehörningen och Långsjön, samt myren Storflagen i öster (Figur 82).

På platsen finns goda förutsättningar för att genomföra vattenhushållande åtgärder som att höja Tornbergssjön och omgivande myrmarkers varaktiga vattenstånd.

Det vore möjligt att dikesplugga Tornbergssjöns utloppsbäck vilket även skulle ge ett högre medelvattenstånd i Tornbergssjön och väta på myrmarkskomplexet kring Odonrumpan.

Åtgärdsförslaget har nedprioriterats till fördel för andra objekt i kommunen.

Information och kostnadsförslag för objektet sammanfattas i Tabell 43 och Tabell 44.



Figur 80. Karta över objektet *Tornbergssjön.*



Figur 81. Tornbergssjön har en small utloppsfåra som rinner mellan två klipphällar. Man skulle med enkelhet kunna skapa en förbättrad vattenhushållning i området genom höja denna klack.



Figur 82. Myrmark strax väster om Tornbergssjön.

Tabell 43. Kostnadsuppskattning för objektet Tornbergssjön. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	**Antal**	**Sort**	**à pris**	**Summa**
Arbetsledning och genomförande	60	h	650	39 000
Fältutrustning (motorvinsch, motorsåg etc)	1	st	5 000	5 000
Resor	60	mil	50	3 000
Material, övrigt och oförutsett	1	st	1	2 000
			Total	**49 000**

Tabell 44. Sammanfattande information för objektet *Tornbergssjön.*

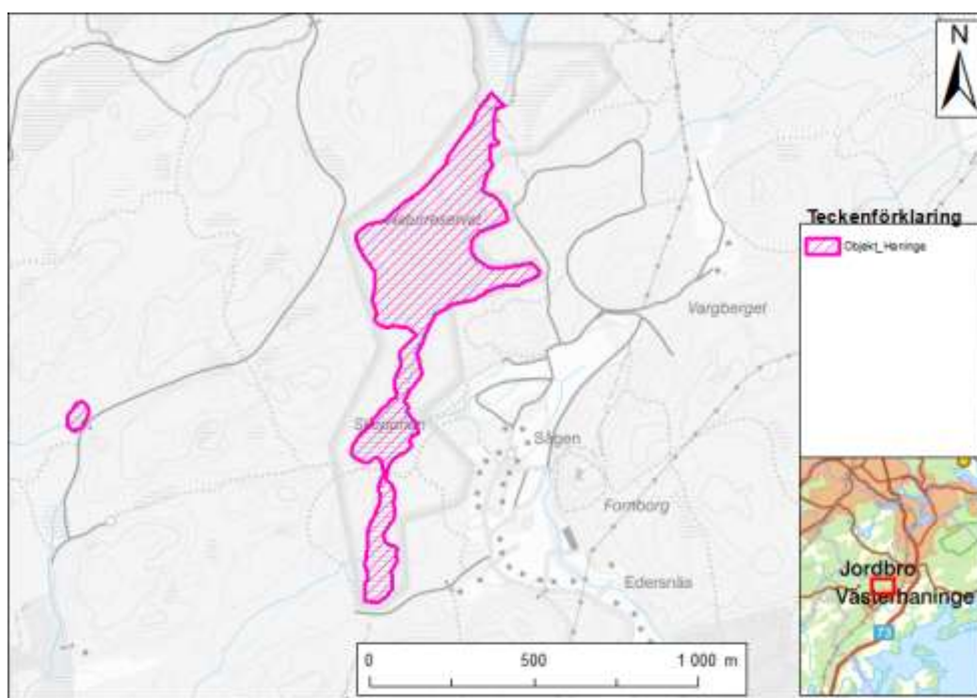
Objekt	Tornbergssjön
Avrinningsområde	Vitsån
Kommun	Haninge
Typ	Våtmarker
Ingående skyddad natur	Ja, naturreservat, Natura 2000 samt riksintresse för friluftsliv
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet, strandskyddsdispens samt eventuellt dispens från reservatsföreskrifter
Markägare, antal	7 st: Nödesta 8:2, Skogs-Ekeby 1:10, Skogs-Ekeby 1:11, Skogs-Ekeby 1:15, Skogs-Ekeby 1:14, Skogs-Ekeby 1:13 samt Skogs-Ekeby S:2.
Projektets nuvarande status	Karterad i fält.
Kostnadsuppskattning	49 000 SEK

Örans utlopp och Skeppnan

Söder om sjön Öran finns Skeppnans naturreservat vilket är ett omväxlande våtmarksområde som ligger i det stora skogsområdet Hanveden (Figur 83). Området är för Södertörn ett typiskt sprickdalslandskap och består av ett våtmarkskomplex med omgivande skog. Reservatet ingår i ett större sammanhang av våtmarker och äldre skog som får sitt vatten från sjön Öran (Figur 83). Den största delen av våtmarkerna består av två tallbevuxna mossar (Figur 84). Söder om tallmossarna vidtar ett öppet sumpkärr som har namnet Skeppnan.
Man skulle sannolikt kunna öka den vattenhushållande förmågan i mossmarkerna genom att höja utloppströskeln i Skeppnan vilken leder vatten till Hågaån som är ett biflöde till Vitsån.

Åtgärdsförslaget har nedprioriterats till fördel för andra förslag i kommunen och har därför inte utretts vidare.

Information och kostnadsförslag för objektet sammanfattas i Tabell 45och Tabell 46.



Figur 83. Karta över objektet *Örans utlopp och Skeppnan.*



Figur 84. Örans utloppsbäck strax nedströms sjön.



Figur 85. Tuvig, våt och mossig mark ungefär halvvägs mellan Skeppnan och Öran. Mitt på mossen är marken högre och skogsbevuxen.

Tabell 45. Kostnadsuppskattning för objektet Örans utlopp och Skeppnan. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	**Antal**	**Sort**	**à pris**	**Summa**
Hydrologisk modellering	24	h	650	15 600
Fältbesök	16	h	650	10 400
Övergripande projektledning	16	h	650	10 400
Rapport	16	h	650	10 400
Markägarkontakter	8	h	650	5 200
Resor	42	mil	50	2 100
Material, övrigt och oförutsett	1	st	1	2 000
			Total	**56 100**

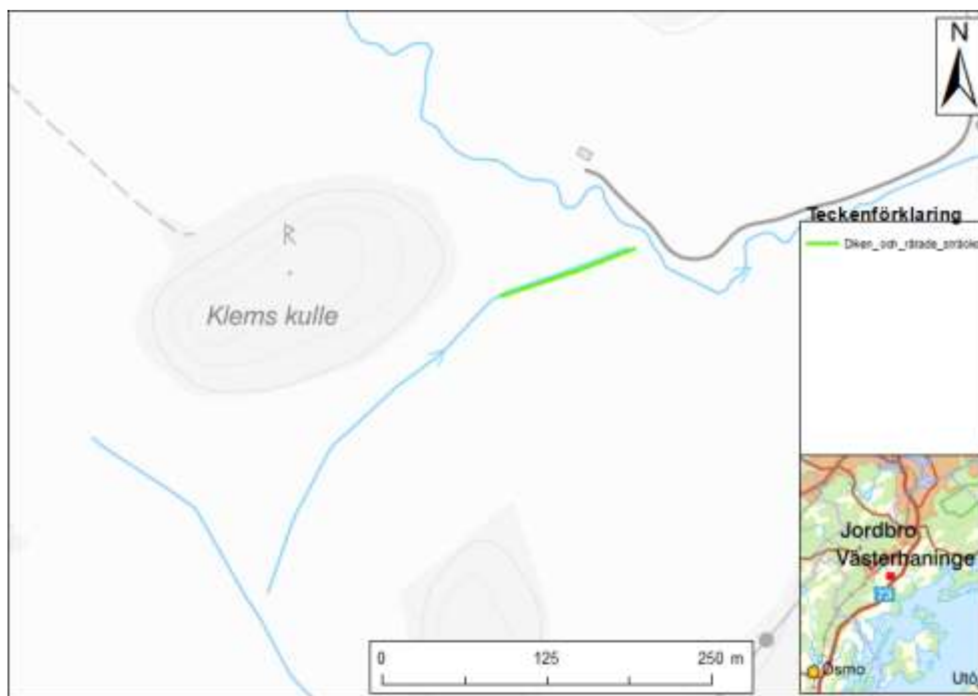
Tabell 46. Sammanfattande information för objektet *Örans utlopp och Skeppnan.*

Objekt	Örans utlopp och Skeppnan
Avrinningsområde	Vitsån
Kommun	Haninge
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Ja, naturreservat, Natura 2000, riksintresse för friluftsliv samt nyckelbiotop
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet, strandskyddsdispens samt eventuell dispens från reservatsföreskrifter
Markägare, antal	3 st: Åby 1:224, Hammars småbruk 23:1, Åby 1:224
Projektets nuvarande status	Karterad i fält.
Kostnadsuppskattning	56 100 SEK

Fosfordamm Stav

Strax uppströms reningsverket i Västerhaninge ansluter ett dike från väster (Figur 86). Diket är relativt stort och har ett ganska högt flöde. Vattnet som rinner ut i Vitsån är tydligt brunfärgat och man kan anta att diket bidrar med en del näring till ån (Figur 87).
En åtgärd för att minska eventuellt näringsläckage och även för att fördröja vattnet i landskapet är att anlägga en fosfordamm. En fosfordamm bromsar upp vattnet som kommer från diket och näringen sedimenterar innan vattnet rör sig vidare ut i ån.
Åtgärdsobjektet har mätts in och utretts genom en hydrologisk modelleringen (bilaga 7). Utifrån tillrinningsområdets storlek bedöms en fosfordamm, för att göra optimal nytta, behöva vara 1800 m^2 vilket motsvarar 0,1% av tillrinningsområdet yta. I den hydrologiska modelleringen föreslås en fosfordamm på ca 0,3 hektar. Åtgärdsförslaget kräver en del schaktning varför det i dagsläget inte ses som tillräckligt kostnadseffektivt gentemot den naturvårdsnytta åtgärden skulle ge.

Information och kostnadsförslag för objektet sammanfattas i Tabell 47 och Tabell 48.



Figur 86. Karta över objektet *Fosfordamm Stav.*



Figur 87. Här syns tydligt hur mycket sediment som läcker ut till Vitsån från åkermarken.

Tabell 47. Kostnadsuppskattning för objektet Fosfordamm Stav. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK exklusive moms och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	**Antal**	**Sort**	**à pris**	**Summa**
Arbetsledning och genomförande	120	h	650	65 000
Entreprenad	250	h	1000	250 000
Bortforsling	40	leverans	1 500	60 000
Resor	250	mil	50	12 500
Material, övrigt och oförutsett	1	st	1	5 000
			Total	**392 500**

Tabell 48. Sammanfattande information för objektet *Fosfordamm Stav.*

Objekt	Fosfordamm Stav
Avrinningsområde	Vitsån
Kommun	Haninge
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Ja, Berga-Fors
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strandskyddsdispens
Markägare, antal	1 st: Stav 1:38
Projektets nuvarande status	Karterad i fält, inmätt och förprojekterad.
Kostnadsuppskattning	392 500 SEK

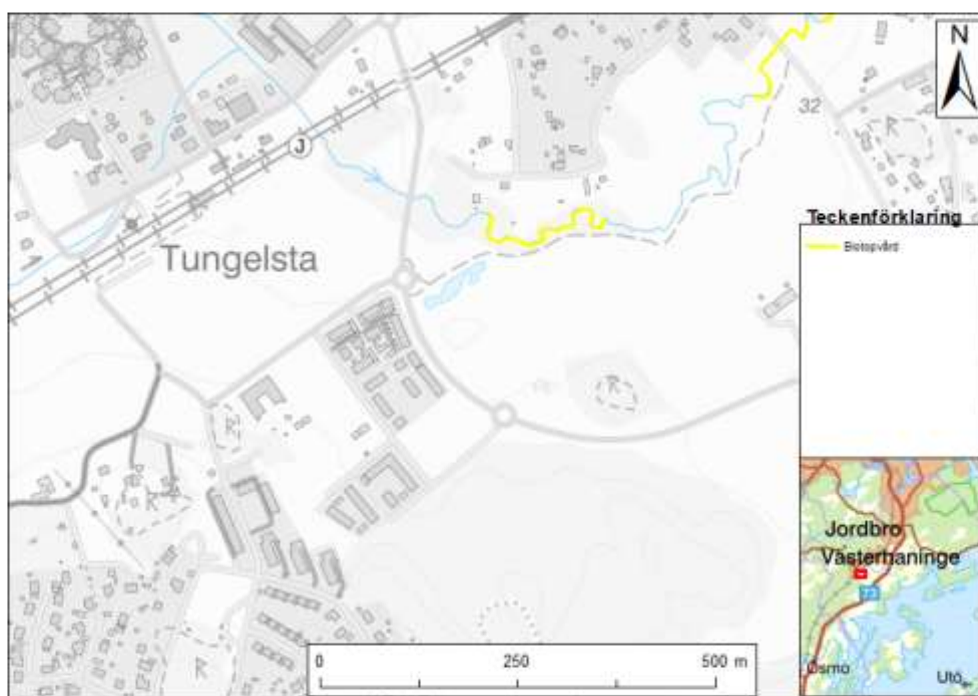
Rinnande vatten

Strömsträcka Tungelsta

I anslutning till Tungelsta samhälle finns en meandrande sträcka där man på ett antal platser skulle kunna förbättra strömnackar (Figur 88). En sådan åtgärd skulle dels bromsa upp vattnet och därmed fungera vattenhushållande och näringsretarderande samtidigt som det även skapar lek- och levnadsutrymme för havsöring.
Åtgärdsförslaget är att på två olika sträckor, en vid vägbron (Figur 89) samt en uppströms sankmarksområdet (Figur 90) anlägga och förbättra ett antal strömnackar. I anslutning till nackarna kan även viss biotopvård i form av utläggning av större block och död ved utföras. Material kan tas från platsen i den mån det är möjligt men kan även behöva köpas in och fraktas till platsen.

Åtgärdsobjektet har även ingått i en hydrologisk modellering inom ramen för ett examensarbete inom vattenteknik (bilaga 5). Denna modellering visade att biotopvård skulle ge en större variation i vattenhastighet och skapa en mer strömmande vattenmiljö.

Information och kostnadsförslag för objektet sammanfattas i Tabell 49 och Tabell 50.



Figur 88. Karta över objektet *Strömsträcka Tungelsta.*



Figur 89. Sträckan precis uppströms vägbron vid Tungelsta.



Figur 90. Slutet på sträckan längst uppströms.

Tabell 49. Kostnadsuppskattning för objektet Strömsträcka Tungelsta. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genomförande	40	h	650	26 000
Entreprenad	24	h	1000	24 000
Material	45	ton	300	13 500
Transport	3	leverans	1 500	4 500
Resor	105	mil	50	5 250
Material, övrigt och oförutsett	1	st	2 000	2 000
			Total	**115 750**

Tabell 50. Sammanfattande information för objektet *Strömsträcka Tungelsta*.

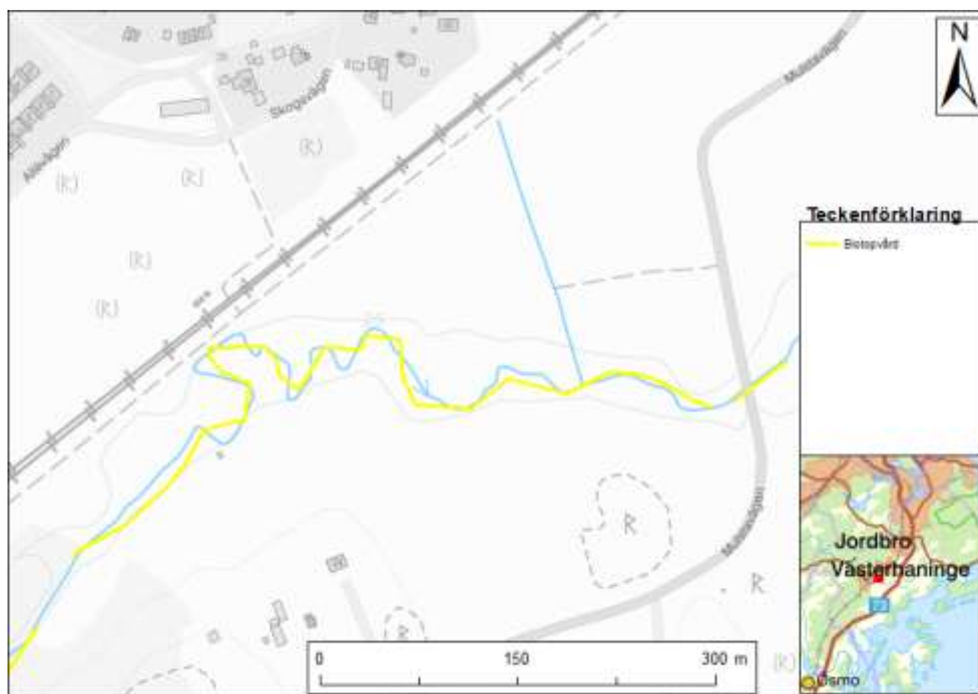
Objekt	Strömsträcka Tungelsta
Avrinningsområde	Vitsån
Kommun	Haninge
Typ	Vattendrag
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Ja, Stav-Mulsta
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Nej
Markägare, antal	11 st: Stav 1:38, Hammar 1:49, Hammar 1:51, Mulsta 1:4, Mulsta 1:6, Mulsta 1:5, Mulsta 1:3, Mulsta 1:2, Mulsta 2:3, Hammar 1:15 samt Hammar 1:8.
Projektets nuvarande status	Karterad i fält.
Kostnadsuppskattning	115 750

Strömsträcka Välsta vägbro

I anslutning till vägbron vid Välsta finns en sträcka i Vitsån där man på ett antal platser skulle kunna förbättra strömnackar (Figur 91). En sådan åtgärd skulle delvis bromsa upp vattnet och därmed fungera vattenhushållande, om än i en liten skala, samtidigt som det även skapar lek- och levnadsutrymme för havsöring.

Åtgärdsförslaget utgörs av att med hjälp av grävmaskin anlägga och förbättra strömnackar på 3–5 platser längs en 800 meter lång sträcka. I anslutning till nackarna kan även viss biotopvård i form av utläggning av större block och död ved. Material i form av lekgrus och natursten tillförs till platsen från närliggande grustag.

Information och kostnader för objektet sammanfattas i Tabell 51 och Tabell 52.



Figur 91. Karta över objektet *Strömsträcka Välsta vägbro.*



Figur 92. Vitsån uppströms Välsta vägbro. Bottensubstratet utgörs till stor del av finkornigt sediment men stenigare partier förekommer ställvis.



Figur 93. En av sträckorna som skulle kunna förbättras i Vitsån uppströms Välsta vägbro.

Tabell 51. Kostnadsuppskattning för objektet Strömsträcka Välsta vägbro. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genomförande	~74	h	650	48 000
Entreprenad (totalt)1)	100	h	1000	100 000
Resor	100	mil	50	5 000
			Total	**153 000**

1): Total kostnad omfattar grävmaskin, inköp grus/sten.

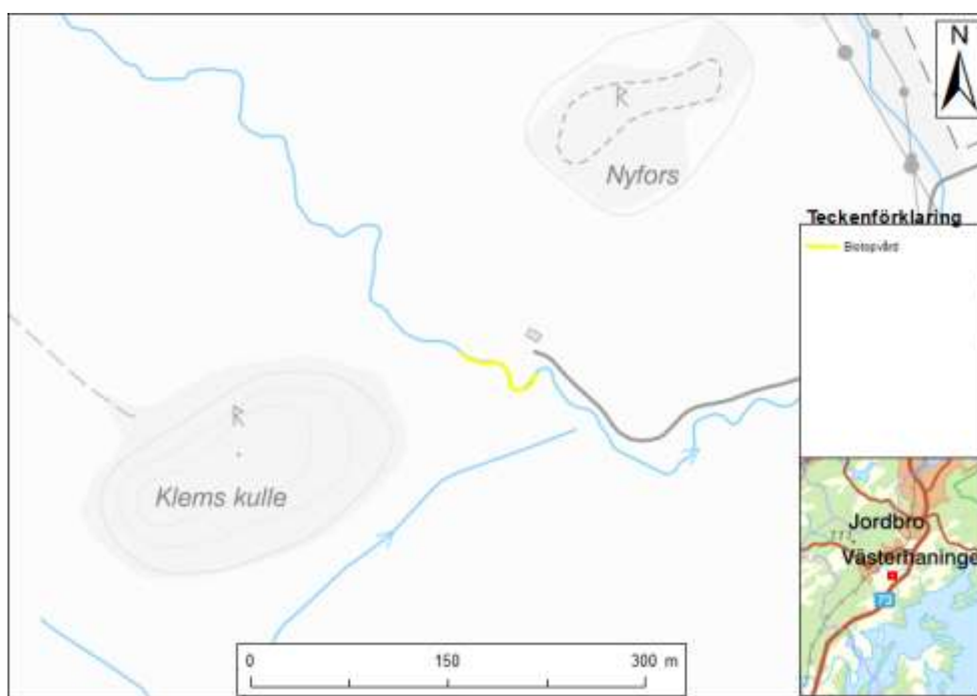
Tabell 52. Sammanfattande information för objektet *Strömsträcka Välsta vägbro.*

Objekt	Strömsträcka Välsta vägbro
Avrinningsområde	Vitsån
Kommun	Haninge
Typ	Vattendrag
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strandskyddsdispens
Markägare, antal	3 st: Stav 1:38, Nödesta 8:235, Nödesta 8:236
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Åtgärd utförs hösten 2022.
Kostnadsuppskattning	153 000 SEK

Strömsträcka Klems kulle

I Vitsån i höjd med Klems kulle finns en sträcka där man skulle kunna förbättra strömnackar (Figur 94). En sådan åtgärd skulle delvis bromsa upp vattnet och därmed fungera vattenhushållande, om än i en liten skala, samtidigt som det även skapar lek- och levnadsutrymme för havsöring (Figur 95). Anlägga och förbättra strömnackar på 1–2 platser längs en 130 meter lång sträcka. I anslutning till nackarna kan även viss biotopvård i form av utläggning av större block och död ved. Material i form av sten och lekgrus behöver tillföras till platsen.

Information och kostnadsförslag för objektet sammanfattas i Tabell 53 och Tabell 54.



Figur 94. Karta över objektet *Strömsträcka vid Klems kulle.*



Figur 95. Strömsträcka som skulle kunna förbättras för att verka vattenhushållande samtidigt som det utökar lek- och levnadsmiljöer för havsöring.

Tabell 53. Kostnadsuppskattning för objektet Strömsträcka Klems kulle. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genomförande	~54	h	650	35 000
Entreprenad (totalt)[1)]	30	h	1 000	30 000
Material	20	ton	300	6 000
Resor	100	mil	50	5 000
			Total	**76 000**

1): Total kostnad omfattar grävmaskin och transport av sten/grus.

Tabell 54. Sammanfattande information för objektet *Strömsträcka Klems kulle.*

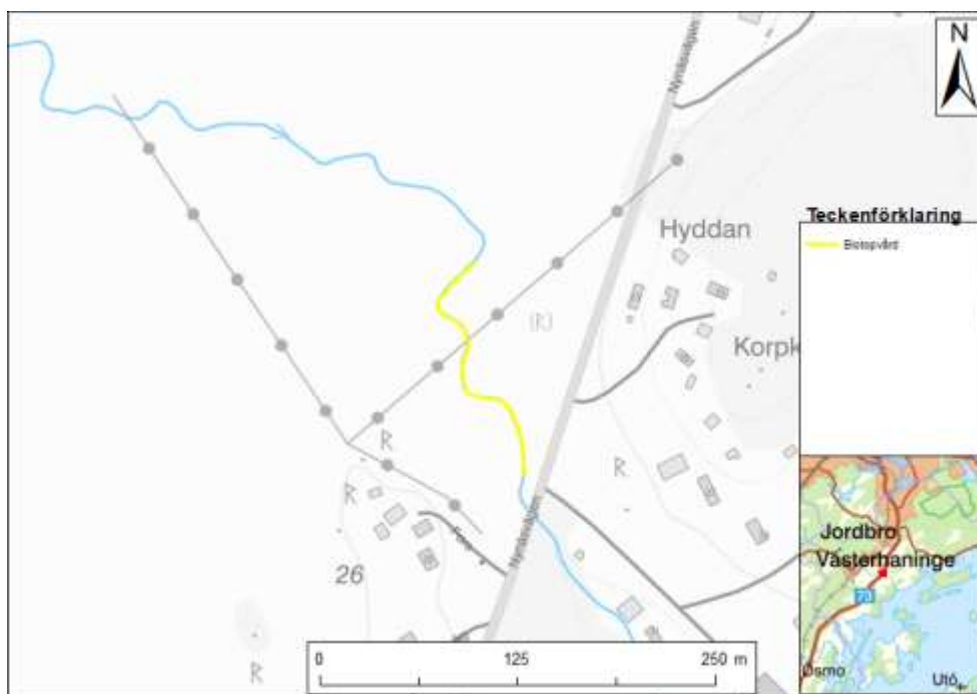
Objekt	Strömsträcka Klems kulle
Avrinningsområde	Vitsån
Kommun	Haninge
Typ	Vattendrag
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strandskyddsdispens
Markägare, antal	3 st: Stav 1:38, Nödesta 8:236, Västerhaninge-Berga 7:8
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Markägardialog har förts.
Kostnadsuppskattning	76 000

Strömsträcka Fors

I Vitsån i höjd med Fors finns en sträcka där man skulle kunna förbättra strömnackar (Figur 96). Ån har längs denna sträcka ett relativt lugnt lopp men ställvis drar vattnet på (Figur 97 och Figur 98). En sådan åtgärd skulle delvis bromsa upp vattnet och därmed fungera vattenhushållande, om än i en liten skala, samtidigt som det även skapar lek- och levnadsutrymme för havsöring.

Anlägga och förbättra strömnackar på 2–3 platser längs en 180 meter lång sträcka. I anslutning till nackarna kan även viss biotopvård i form av utläggning av större block och död ved. Material i form av sten och lekgrus behöver tillföras till platsen.

Information och kostnadsförslag för objektet sammanfattas i Tabell 55 och Tabell 56.



Figur 96. Karta över objektet *Strömsträcka Fors.*



Figur 97. En del av sträckan som skulle kunna förbättras med avseende på strömvattenmiljöer och vattenhushållning.



Figur 98. Foto över sträckan så som den ser ut uppströms landsvägen. Upp mot träden ser man hur vattnet strömmar på. Här skulle det vara idealiskt att bygga upp en strömnacke.

Tabell 55. Kostnadsuppskattning för objektet Strömsträcka Fors. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genomförande	~54	h	650	35 000
Entreprenad (totalt)[1)]	30	h	1 000	30 000
Material	20	ton	300	6 000
Resor	100	mil	50	5 000
			Total	**76 000**

1): Total kostnad omfattar grävmaskin och transport av sten/grus.

Tabell 56. Sammanfattande information för objektet *Strömsträcka Fors.*

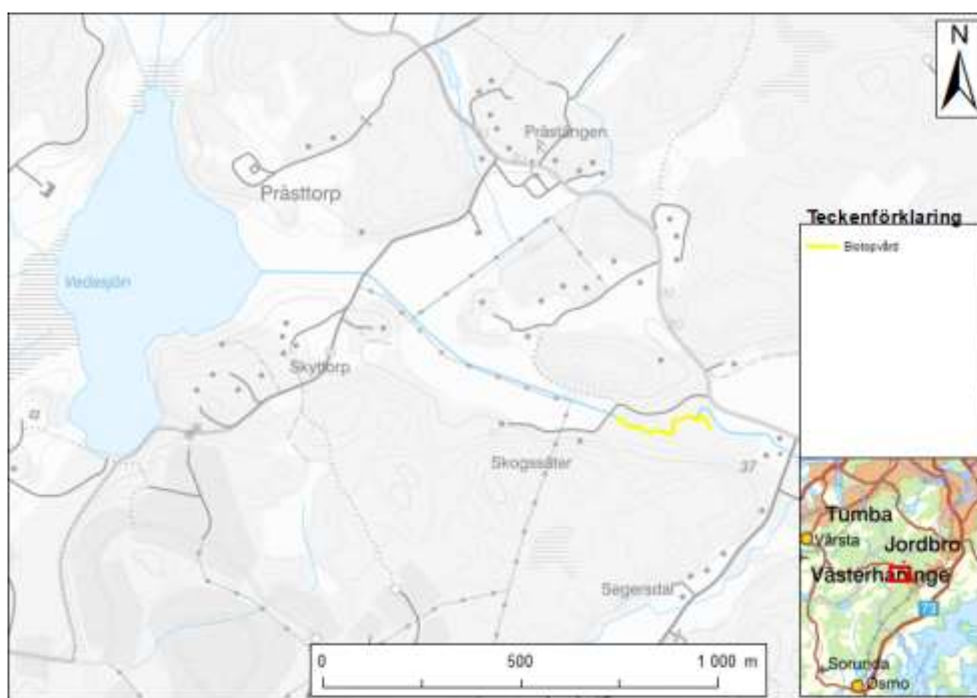
Objekt	Strömsträcka Fors
Avrinningsområde	Vitsån
Kommun	Haninge
Typ	Vattendrag
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strandskyddsdispens
Markägare, antal	2 st: Västerhaninge-Berga, Fors 8:4
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Dialog med markägare har förts.
Kostnadsuppskattning	76 000

Ravinen nedan Vedasjön

Längst upp i Vitsån vid Vedasjön har Vitsån sitt källflöde (Figur 99). Ca en kilometer från sjöns utlopp finns en naturligt stenig sträcka som är försiktigt rensad (Figur 100). Åtgärdsområdet omfattar en sträcka av ca 200 meter i en ravin nedströms Vedasjön där biotopvård planeras utföras på fem till åtta strategiska platser för att förbättra lekplatser för öring. Genom bottenförbättrande åtgärder i form av tillförsel av natursten och lekgrus kommer lämpliga lek- och uppväxtområden för strömlevande arter såsom havsöring och nejonöga skapas och förbättras. Stenmaterialet kommer bestå av sten i olika fraktioner mellan storlekarna 16–700 mm.

Åtgärden hittades inom ramen för projektet och utfördes under 2022 genom extern finansiering.

Information för objektet sammanfattas i Tabell 57.



Figur 99. Karta över objektet Ravinen nedan Vedasjön.



Figur 100. Denna sträcka av Vitsån har naturligt en del sten i sitt bottensubstrat men vattendraget är delvis rensat och stenen ligger på åns sidor i stället för i åfåran.

Tabell 57. Sammanfattande information för objektet Ravinen nedan Vedasjön.

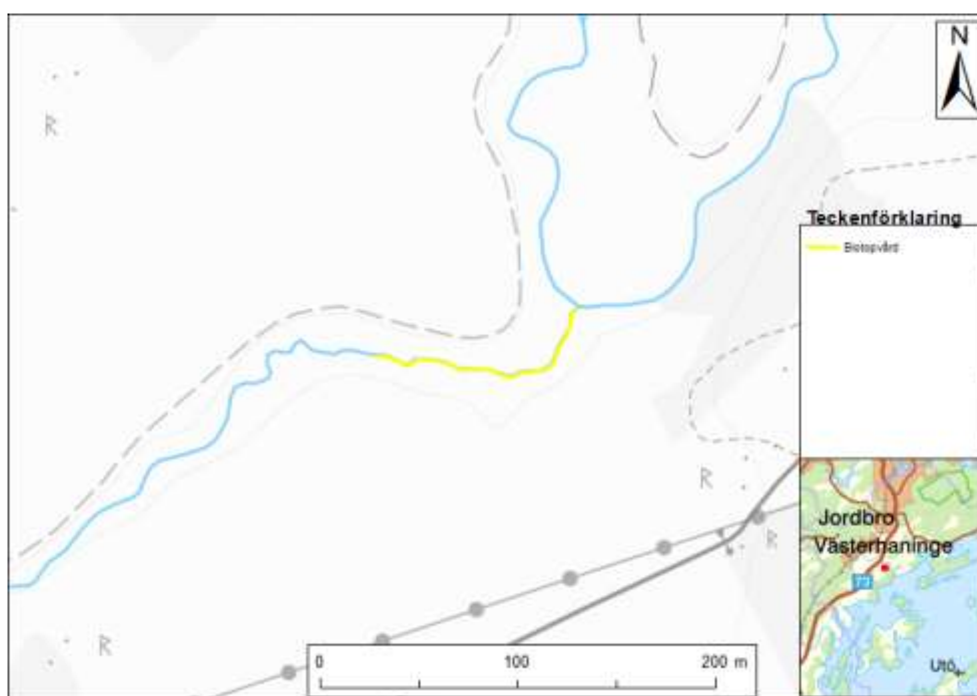
Objekt	Ravinen nedan Vedasjön
Avrinningsområde	Vitsån
Kommun	Haninge
Typ	Vattendrag
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strand-skyddsdispens
Markägare, antal	2 st: Skogs-Ekeby 3:1, Ålsta 2:28
Projektets nuvarande status	Åtgärd utförd
Kostnadsuppskattning	Åtgärd redan utförd

Vitsån biflöde Berga

I Vitsån vid Berga (Figur 101) finns ett biflöde med en kortare sträcka som är försiktigt rensad på sten där man skulle kunna förbättra strömvattenbiotopen (Figur 102). En sådan åtgärd skulle delvis bromsa upp vattnet och därmed fungera vattenhushållande, om än i en liten skala, samtidigt som det även skapar lek- och levnadsutrymme för havsöring.

Åtgärdsförslaget utgörs av att förbättra strömvattenbiotoper längs en 100 meter lång sträcka. Genom biotopvård tillförs sten, grus och död ved till sträckan. Material kan delvis tas från upprensat material på bäckens sidor men behöver även tillföras utifrån.

Information och kostnadsförslag för objektet sammanfattas i Tabell 58 och Tabell 59.



Figur 101. Karta över objektet *Vitsån biflöde Berga.*



Figur 102. Biflödet är försiktigt rensat på sten och block.

Tabell 58. Kostnadsuppskattning för objektet Vitsån biflöde Berga. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genomförande	~54	h	650	35 000
Entreprenad (totalt)[1)]	30	h	1 000	30 000
Material	20	ton	300	6 000
Resor	100	mil	50	5 000
			Total	**76 000**

1): Total kostnad omfattar grävmaskin och transport av sten/grus.

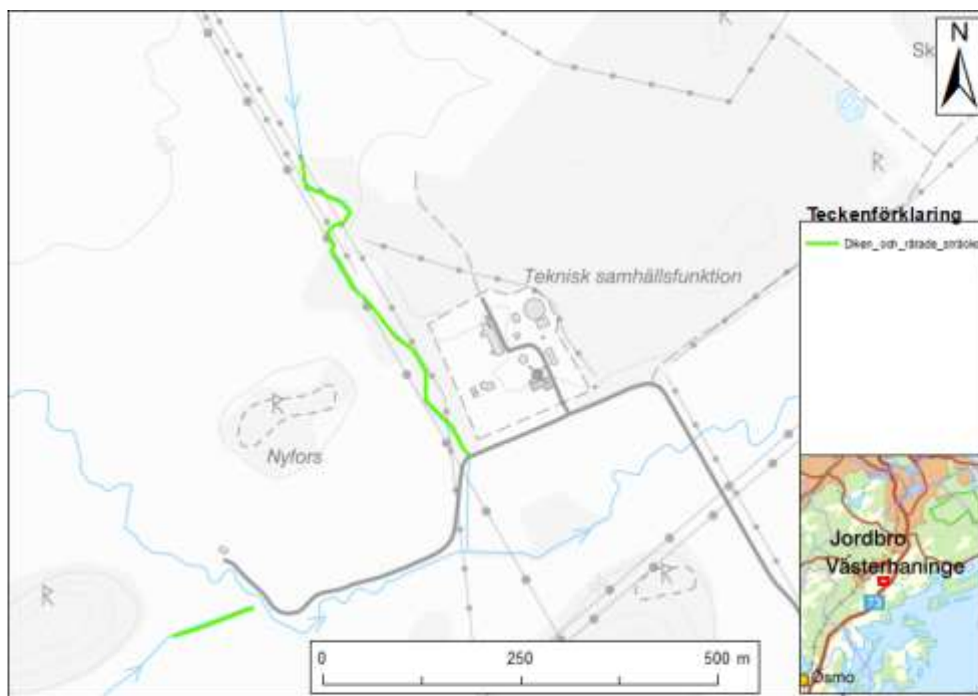
Tabell 59. Sammanfattande information för objektet *Vitsån biflöde Berga.*

Objekt	Vitsån biflöde Berga
Avrinningsområde	Vitsån
Kommun	Haninge
Typ	Vattendrag
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strandskyddsdispens
Markägare, antal	1 st: Västerhaninge-Berga 7:8
Projektets nuvarande status	Karterad i fält.
Kostnadsuppskattning	76 000 SEK

Nödesta återmeandring

Alldeles väster om reningsverket i Västerhaninge mynnar en bäck vid namn Hågaån ut i Vitsån (Figur 103). Bäcken har sitt källflöde i Öran och rinner sedan genom Skeppnans naturreservat och vidare genom Västerhaninge innan den når Vitsån. Bäcken har länge varit rätad och kulverterad längs stora delar av sin sträckning men för inte alltför längesedan meandrande bäcken i slutet, alldeles innan det når Vitsån (Figur 104 och Figur 105). Vid fältbesök syntes de gamla meanderbågarna fortfarande tydligt och i vissa stod det till och med vatten. En åtgärd som både fungerar vattenhushållande, näringsretarderande och utökar lek- och levnadsutrymmet för havsöring och andra vattenlevande djur är att återmeandra en del av bäcken. Åtgärdsförslaget utgörs av att återmeandra ca 490 meter av bäcken strax innan den når Vitsån. Återmeandringen sker genom att dämma befintlig, rätad bäckfåra och leda in vattnet i de gamla meanderbågarna. Hydrologisk modellering har genomförts inom projektet och åtgärdsförslag har tagits fram inom ramen för dessa (bilaga 5). Den hydrologiska modelleringen visade på att åtgärden skulle leda till att vattnets hastighet sänks samt att vattendjupet skulle öka utan att intilliggande odlingsmark skulle påverkas negativt.

Information och kostnadsförslag för objektet sammanfattas i Tabell 60 och Tabell 61.



Figur 103. Karta över objektet *Nödesta återmeandring.*



Figur 104. Drönarfoto över en del av återmeandringsområdet. Till vänster i bild syns en gammal meanderbåge och i mitten av bilden syns den rätade delen av ån.



Figur 105. Drönarfoto över återmeandringsområdet. Här syns även Hågaåns utlopp i Vitsån längst upp till höger i bild.

Tabell 60. Kostnadsuppskattning för objektet Nödesta Återmeandring. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genomförande	246	h	650	160 000
Entreprenad (totalt)[1)]	350	h	1000	350 000
Resor	200	mil	50	10 000
Material, övrigt och oförutsett	1	St	2 000	2 000
Totalt				**522 000**

1): Total entreprenadkostnad, innefattar material och maskiner.

Tabell 61. Sammanfattande information för objektet *Nödesta återmeandring.*

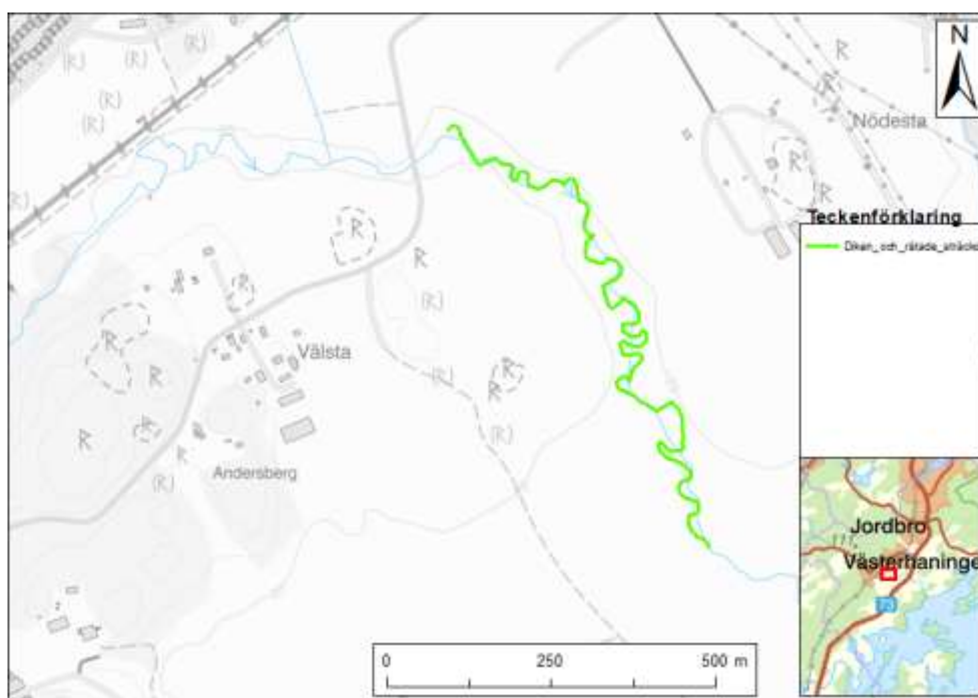
Objekt	Nödesta återmeandring
Avrinningsområde	Vitsån
Kommun	Haninge
Typ	Vattendrag
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strandskyddsdispens
Markägare, antal	2 st: Fors 7:1, Västerhaninge-Berga 7:8
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Kontakt tagits med markägare. Hydrologisk modellering utförd.
Kostnadsuppskattning	522 000 SEK

Återmeandring Vitsån

Nordväst om reningsverket i Västerhaninge rinner Vitsåns huvudfåra genom åkermark där ån rätats för att skynda på avrinningen från odlingsmarken (Figur 106). En åtgärd som både fungerar vattenhushållande, näringsretarderande och utökar lek- och levnadsutrymmet för havsöring och andra vattenlevande djur är att återmeandra en del av bäcken.

Åtgärdsförslaget utgörs av att återmeandra ca 920 meter av bäcken strax innan den når Vitsån. Återmeandringen skulle utöka åns sträckning från dryga 920 meter till drygt 1400 meter. Återmeandringen skulle kunna ske genom att dämma befintlig, rätad bäckfåra och leda in vattnet i de gamla meanderbågarna. Inmätning och hydrologisk modellering behöver dock genomföras för att undersöka vilken typ av åtgärd som är lämpligast och mest kostnadseffektiv.

Information och kostnadsförslag för objektet sammanfattas i Tabell 62 och Tabell 63.



Figur 106. Karta över objektet Återmeandring Vitsån.

Tabell 62. Kostnadsuppskattning för objektet Återmeandring Vitsån. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Hydrologisk modellering	24	h	650	15 600
Fältbesök	32	h	650	20 800
Övergripande projektledning	32	h	650	20 800
Rapport	24	h	650	15 600
Markägarkontakter	16	h	650	10 400
Resor	90	mil	50	4 500
Material, övrigt och oförutsett+	1	st	2 000	2 000
			Total	**89 700**

Tabell 63. Sammanfattande information för objektet Återmeandring Vitsån.

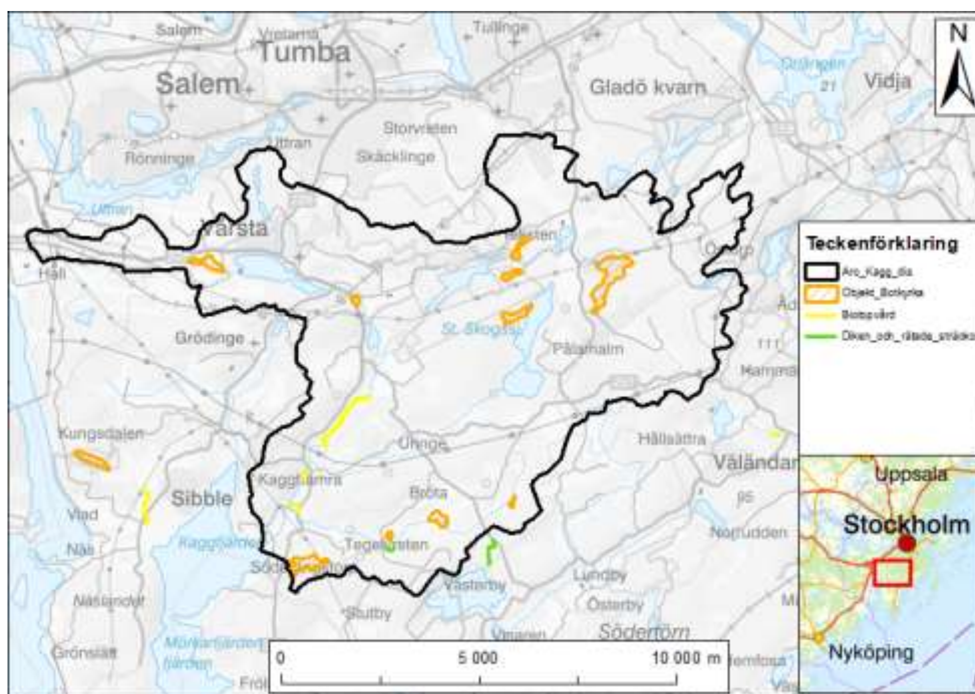
Objekt	Återmeandring Vitsån
Avrinningsområde	Vitsån
Kommun	Haninge
Typ	Vattendrag
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strandskyddsdispens
Markägare, antal	2 st: Nödesta 8:236, Stav 1:38
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Kontakt tagits med markägare.
Kostnadsuppskattning	89 700 SEK

Botkyrka kommun

Kagghamraån och dess avrinningsområde ligger i huvudsak inom Botkyrka kommun men sträcker sig till viss del även in i Södertälje- och Haninge kommun (Figur 107). Avrinningsområdet omfattar 97km^2 och räknas som landsbygd (VISS, 2022). Vattendraget har fyra större tillflöden; Axån, Norrgaån, Uringeån samt Brinkbäcken och en total längd om 19 km innan den mynnar ut i Kaggfjärden. På grund av höga halter av närsalter och vandringshinder klassificeras den ekologiska statusen idag som måttlig enligt VISS statusklassning. Näringsbelastningen orsakas främst av jordbruk men även av enskilda avlopp och golfbanor (Botkyrka kommun, 2022). Bedömningen av kemisk status uppgår till ej god till följd av gränsöverskridande värden av framför allt PFOS[8]. Vattendraget rinner delvis meandrande genom naturliga raviner och klassas tack vare sin unika havsöringsstam och geologi som riksintresse.

Delar av Kagghamraån hyser ställvis höga naturvärden. I Brinkbäckens naturreservat har ån en naturlig meandring med nip- och ravinbildning samt riklig förekomst av strukturer som stenblock, grus och död ved (Länsstyrelsen Stockholm, 2022). Även Uringeån som rinner från Lilla Skogssjön hyser bitvis höga naturvärden med sin meandrande fåra och varierande struktur. Både Brinkbäcken och Uringeån hyser viktiga reproduktionsområden för havsöring.

[8] PFOS (Perfluoroktansulfon); ett hälsofarligt och svårnedbrytbart ämne som härstammar från b.la. textilier och brandskum.



Figur 107. Karta över Kagghamraåns avrinningsområde inom Botkyrka kommun.

Våtmarker och vattenmagasin

Kvarnsjön

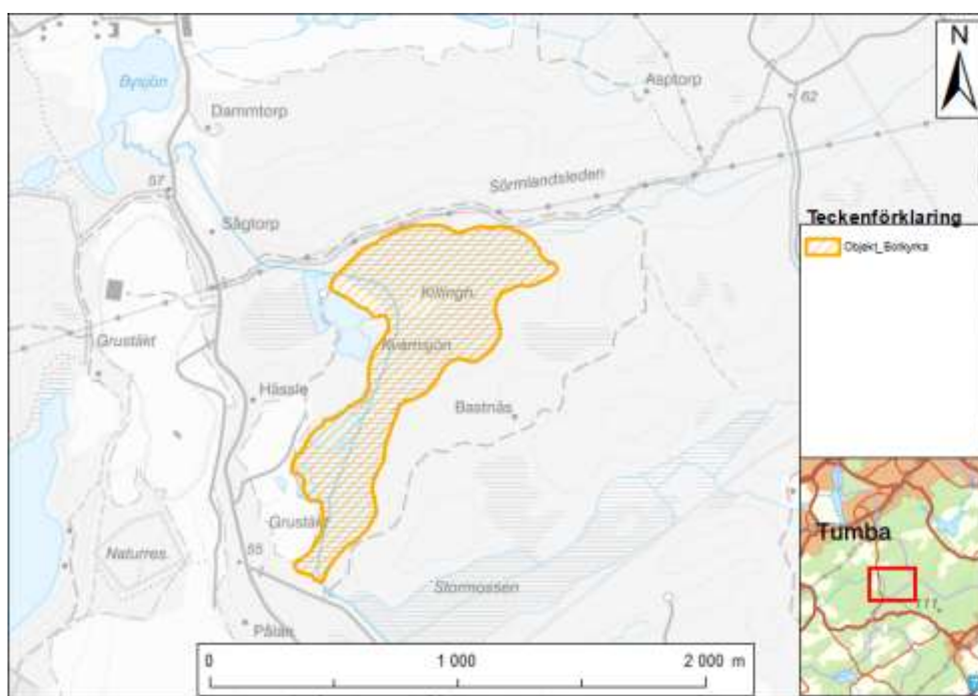
Kvarnsjön är en igenvuxen, sänkt sjö som avvattnas av Kvarnsjöbäcken ner till Bysjön och vidare genom Bockån ner till Getaren (Figur 108 och Figur 109). Sjön sänktes 1929 och ca en tiondel av sjöns yta finns kvar idag (Botkyrka kommun, 2017). Genom Kvarnsjön löper en djup och bred dikesfåra som fortsätter till utloppet av samma karaktär (Figur 110 och Figur 111). Sand- och torvtäkt har pågått i sjön sedan 1981, och tillstånd finns för fortsatt torvtäktverksamhet till och med 2030. Strax intill sjön finns Tullinge Jord, vilket är en deponi där det tidigare tippats schaktmassor. Denna verksamhet håller på att avvecklas och marken återställas för plantering av skog.
Kring sjön finns det barrskog och myrmark och sjön har höga värden som fågellokal.

Det finns inget strandskydd kring Kvarnsjön (Botkyrka kommun, 2017). Vid Kvarnsjöbäcken som rinner mellan Kvarnsjön och Bysjön är strandskyddet 100 meter. Södra delen av Kvarnsjön ligger inom ett område som föreslagits som skyddsområde för grundvattenförekomster.

En höjning av Kvarnsjön ger goda möjligheter att förbättra vattenhushållningen i Kagghamraåns avrinningsområde. Dialog har tagits med Rikstens säteri, som är fastighetsägare till *Botkyrka Riksten 8:1* och omfattar hela Kvarnsjön, som ser positivt på en höjning av vattennivån i sjön. Kontakt har även tagits med Jehander Sand och Grus AB, vilka driver torvtäkten vid nordvästra delen av Kvarnsjön. En höjning av vattennivån i sjön kommer inte kunna ske under tiden torvbrytning sker, men de ser inte negativt på en

vattennivåhöjning efter att torvtäktsverksamheten avslutats. Enligt beslutet för torvtäktsverksamheten ansvarar Jehanders för efterbehandling av området och kommer skapa ett naturligt viltvatten som främjar biologisk mångfald. Vid kontakt med Tullinge Jord uppgav de att deras verksamhet inte kommer påverkas av en höjning av vattennivån av sjön och ställer sig inte emot att gå vidare med utredningar för åtgärder.

Information och kostnadsförslag för objektet listas i Tabell 64 och Tabell 65.



Figur 108. Kvarnsjön är en stor utdikad sjö som är möjlig att genomföra en mängd åtgärder kring som förbättrar områdets vattenhushållning.



Figur 109. Kvarnsjön är idag ett igenvuxet vasshav.



Figur 110. Dikesfåran som löper igenom Kvarnsjön är djup, bred och väldikad.



Figur 111. Kvarnsjöns utlopp är en fördjupad och rätad dikesfåra.

Tabell 64. Kostnadsuppskattning för objektet Kvarnsjön. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Hydrologisk modellering	24	h	650	15 600
Fältbesök	16	h	650	10 400
Övergripande projektledning	16	h	650	10 400
Rapport	24	h	650	15 600

Markägarkontakter	16	h	650	10 400
Resor	45	mil	50	2 250
Material, övrigt och oförut-sett[1)]	1	st	2 000	2 000
			Total	**66 650**

Tabell 65. Sammanfattande information för objektet Kvarnsjön (Bockåns avro).

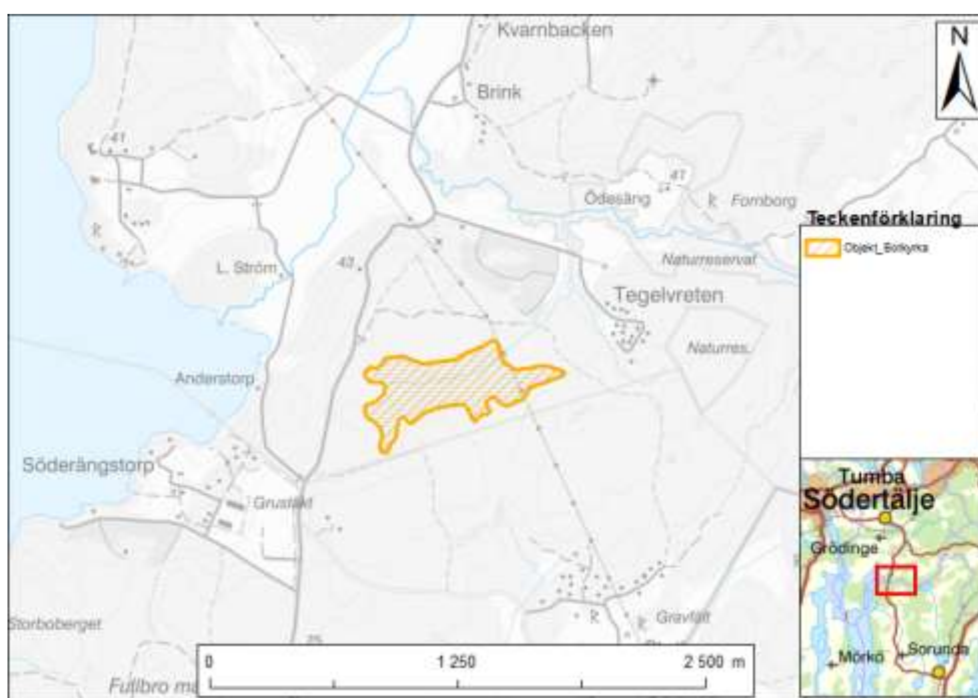
Objekt	Kvarnsjön
Avrinningsområde	Kagghamraån
Kommun	Botkyrka
Typ	Sänkt sjö
Ingående skyddad natur	Riksintresse för friluftsliv
Markavvattningsföretag	Ektorp o Riksten
Kulturmiljö	Det finns fornlämningar i direkt anslutning till sjön.
Juridiska förutsättningar	Tillstånd för vattenverksamhet
Markägare, antal	1st: Riksten 8:1
Projektets nuvarande status	Besökt i fält, vidare utredning krävs, dialog med markägare och berörda verksamheter tagen.
Kostnadsuppskattning	66 650 SEK

Hannmossen

Våtmarken vid Hannmossen är ca 23 hektar stor och bevuxen av barrskog. Området är tydligt utdikat och avvattnas ned till Brinkbäcken som senare ansluter till Kagghamraån (Figur 112).

I den GIS-analys som förelåg fältinventeringen kunde man tydligt se att mossen dikats ut och alternativt skulle kunna återvätas för att öka den vattenhushållande förmågan till Brinkbäcken som är ett viktigt vattendrag för havsöring. Vid fältbesök fann man dock att det finns uppvuxen produktionsskog och mossen är i dagsläget väl utdikad och torr (Figur 113). Inom detta projekt utförs därför ingen vidare utredning av objektet. Inget kostnadsförslag lämnas för objektet.

Information för objektet sammanfattas i Tabell 66.



Figur 112. Karta över Hannmossen.


Figur 113. Hannmossen brukas idag till produktionsskog.

Tabell 66. Sammanfattande information för objektet *Hannmossen.*

Objekt	Hannmossen
Avrinningsområde	Kagghamraån
Kommun	Botkyrka
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	-

Markägare, antal	1st: Byrsta 4:3
Projektets nuvarande status	Besökt i fält, utreds inte vidare.
Kostnadsuppskattning	-

Kalhygge vid Ljunghem

I Grindsjöns norra del mynnar ett kilometerlångt skogsdike vilket har sitt ursprung vid Ljunghem (Figur 114). I den övre delen av dikets delavrinningsområde rinner det tvärs över ett kalhygge för att sedan följa skogskanten av kalhyggets västra sida innan det fortsätter in i skogsmarkerna norr om Grindsjön (Figur 115 och Figur 116).

På denna plats skulle det vara möjligt att göra en successiv pluggning av diket för att öka den vattenhushållande förmågan på en yta av ca 5 hektar. Eftersom åtgärden har så pass liten tillrinning bedöms dock åtgärden inte ge någon stor effekt och bör därför ses som lågprioriterad. Inget kostnadsförslag lämnas för objektet.

Sammanfattande information för objektet listas i Tabell 67.



Figur 114. Karta över objektet Kalhygget vid Ljunghem.



Figur 115. Över kalhygget rinner skogsdiket väl nedskuret i marken.



Figur 116. Skogsdiket sett när det går över kalhygget vid Ljunghem. Diket är generellt mycket torrt men på vissa mindre ytor förekommer kaveldun vilket indikerar på att det finns några våtare områden kvar.

Tabell 67. Sammanfattande information för objektet *Kalhygge vid Ljunghem.*

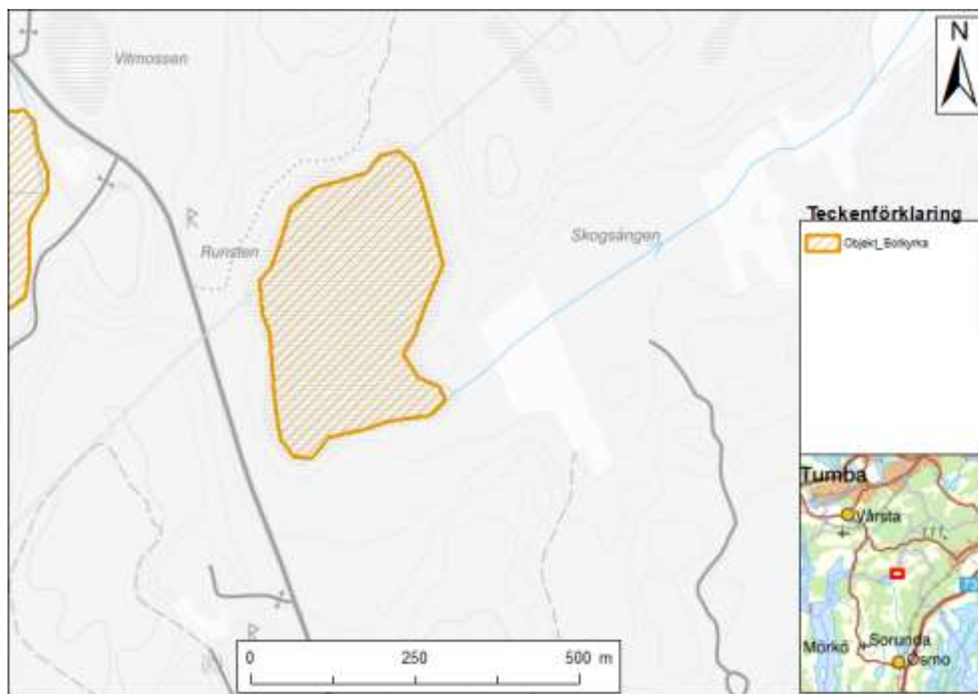
Objekt	Kalhygge vid Ljunghem
Avrinningsområde	Kagghamraån
Kommun	Botkyrka
Typ	Dike
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet, strandskydds-dispens
Markägare, antal	1-2st: Östra Bröta 4:29, Östra Bröta 4:11.
Projektets nuvarande status	Besökt i fält
Kostnadsuppskattning	-

Mosse öster om Hemfosavägen

Nordost om Grindsjön på östra sidan av Hemfosavägen ligger en ca 11 hektar stor mosse vilken är högsta punkten i sitt delavrinningsområde (Figur 117). Mossen har dikats ut och idag är området torrt och tallbevuxet (Figur 118). Mossen avvattnas i sin sydöstra del via ett dike som rinner vidare genom mestadels åkermark innan den till slut når den sänkta sjön Lövsjön (Figur 119 och Figur 120).

Då mossen omges av produktionsskog bedöms restaurering genom återvätning svårt utan att påverka omgivande marker och ytterligare utredning gällande markpåverkan krävs men har inte prioriterats inom projektet. Mossen saknar även direkt tillrinning vilket gör objektet svårarbetat och minskar den vattenhushållande effekten. Objektet bedöms av dessa anledningar som lågprioriterat. Inget kostnadsförslag lämnas därmed för objektet.

Sammanfattande information för objektet listas i Tabell 68.



Figur 117. Mosse öster om Hemfosavägen (höger polygon).


Figur 118. Idag har den väldikade mossen ett stort inslag av tallar som växer tätt mellan tuvorna.



Figur 119. I mossens utloppsfåra finns tydliga ingrepp av dikning.



Figur 120. Utloppsfåran löper genom åkermark innan det fortsätter genom en granplantering.

Tabell 68. Sammanfattande information för objektet Mosse öster om Hemfosa.

Objekt	Mosse öster om Hemfosavägen
Avrinningsområde	Muskån
Kommun	Botkyrka, Nynäshamn
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet, strandskydds-dispens
Markägare, antal	4st: Västerby 1:6, Bröthagen 3:1, Östra Bröta 3:1, Västerby 1:2 (osäker beteckning).
Projektets nuvarande status	Karterad i fält.
Kostnadsuppskattning	-

Bockån

Bockån rinner mellan Bocksjön och Getaren och är relativt opåverkat av mänsklig aktivitet (Figur 121). Vattendraget meandrar genom ett område med höga naturvärden, bland annat Lida naturreservat. Området är lättill-gängligt och ligger inom riksintresse för friluftsliv, där bland annat Sörm-landsleden passerar intill sjön och vattendraget (Botkyrka kommun, 2022).

Ungefär 400 meter uppströms mynningen till Getaren rinner Bockån genom ett låglänt område. Myrmarkens vattenhushållande förmåga gynnas genom tillförsel av död ved från bäver i vattendraget (Figur 122). Påverkan från en höjning skulle sannolikt vara relativt liten, i huvudsak skulle myrens utbred-ning öka något på bekostnad av en bit skogsmark. Då bäveraktiviteten i området är hög och död ved tillförs vattendraget på naturlig väg bör området lämnas för fri utveckling. Detta innebär att man helt enkelt inte rensar bort bäverdämmen eller ansamling av död ved i vattendraget. Därmed lämnas inget kostnadsförslag för objektet.

Sammanfattande information listas i Tabell 69.



Figur 121. Karta över objektet Bockån. Direkt öster om Getaren letar sig Bockån genom ett låglänt sankmarksområde. På denna plats är det möjligt att våta upp marken genom att anlägga en naturlik tröskel i vattendraget.



Figur 122. Bockån där den rinner genom myrmarksområdet, bild tagen cirka 400 meter uppströms Getaren. Det finns rikligt med bäver i området och föreslaget för detta objekt blir därför att låta bäver dämma vattendraget fritt.

Tabell 69. Sammanfattande information för objektet Bockån.

Objekt	Bockån
Avrinningsområde	Kagghamraån
Kommun	Botkyrka
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Lida naturreservat
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Fornminnen finns i närområdet
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet, strandskydds-dispens
Markägare, antal	2st: Riksten 3:2, Norrga 2:5.
Projektets nuvarande status	Besökt i fält, vidare utredning krävs
Kostnadsuppskattning	-

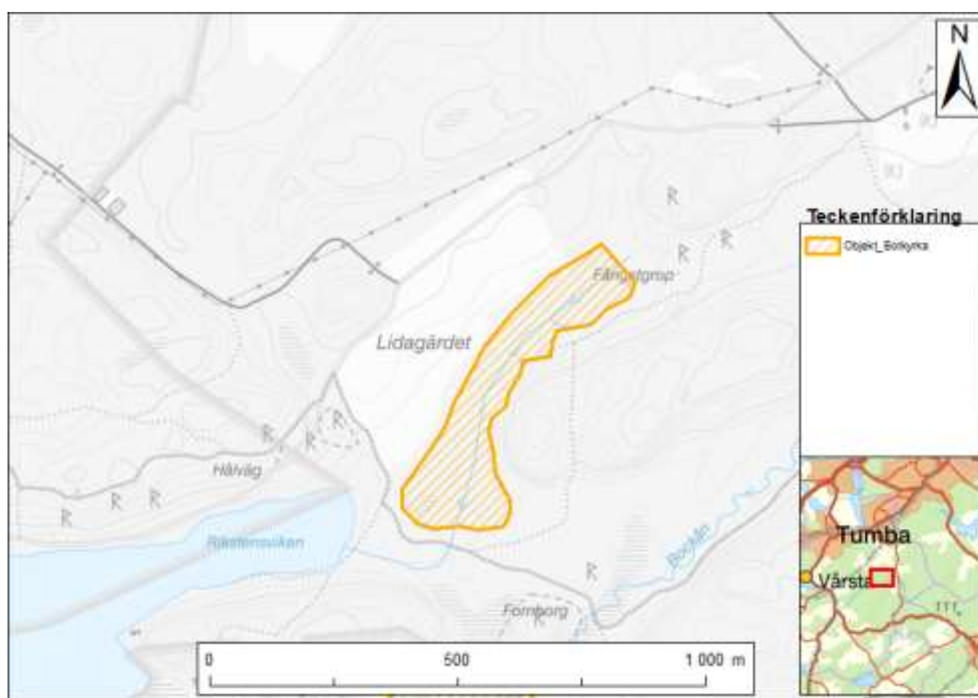
Lidagärdet, dike till Getaren

I Getarens ostligaste del, längst in i Rikstensviken mynnar ett litet skogsdike (Figur 123). Vattendraget är relativt kort och rinner genom ett kalhygge som kantas av blandskog. Till en början är vattendraget nedskuret i marken men ungefär 300 meter uppströms mynningen till Getaren blir marken mer låglänt och något våtare. Kring detta område växer en det vass och vitmossa kring vattendraget (Figur 124).

En dämning av vattendraget som skulle skapa en mer utbredd sumpmark kring kalhygget är möjlig men skulle ha viss påverkan på den omkringliggande blandskogen. Den åkermark som ligger direkt väster om diket bedöms ligga relativt högt upp och skulle förmodligen inte påverkas nämnvärt. En åtgärd bedöms kunna öka vattenhushållningen i närområdet men inte ge någon större vattenhushållande effekt totalt. En dikespluggning skulle sannolikt öka markfuktigheten kring diket.

Till följd av den sparsamma tillrinningen har objektet inte prioriterats för vidare utredning och inget kostnadsförslag lämnas därmed för objektet.

Information för objektet listas i Tabell 70 och Tabell 71.



Figur 123. Vid det skogsdike som mynnar i östra delen av Getaren är det möjligt att genomföra en serie pluggningar av skogsdiket som skulle öka områdets markfuktighet (övre polygon).



Figur 124. Bild tagen från den bergklack som finns direkt ost om diket, bild tagen i riktning mot Getaren över kalhygget och den yta som är våtast idag. En stor del av kalhygget är sumpigt och skulle kunna göras våtare om diket pluggas, en åtgärd som skulle bättra på avrinningsområdets vattenhushållning.

Tabell 70. Kostnadsuppskattning för objektet Dike till Getaren. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Hydrologisk modellering	24	h	650	15 600
Fältbesök	16	h	650	10 400
Övergripande projektledning	16	h	650	10 400
Rapport	24	h	650	15 600
Resor	34	mil	50	1 700
Totalt				**53 700**

Tabell 71. Sammanfattande information för objektet Dike till Getaren.

Objekt	Dike till Getaren
Avrinningsområde	Kagghamraån
Kommun	Botkyrka
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Naturreservat och vattenskyddsområde finns i närområdet. Övre delen av diket omfattas av två biotopskyddsområden
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Fornminnen finns i den övre delen av diket (fångstgrop och kolningsanläggningar).
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet, strandskydds-dispens och dispens från biotopskyddet
Markägare, antal	2st: Riksten 3:2, Norrga 2:5.
Projektets nuvarande status	Besökt i fält, vidare utredning krävs
Kostnadsuppskattning	-

Gölan

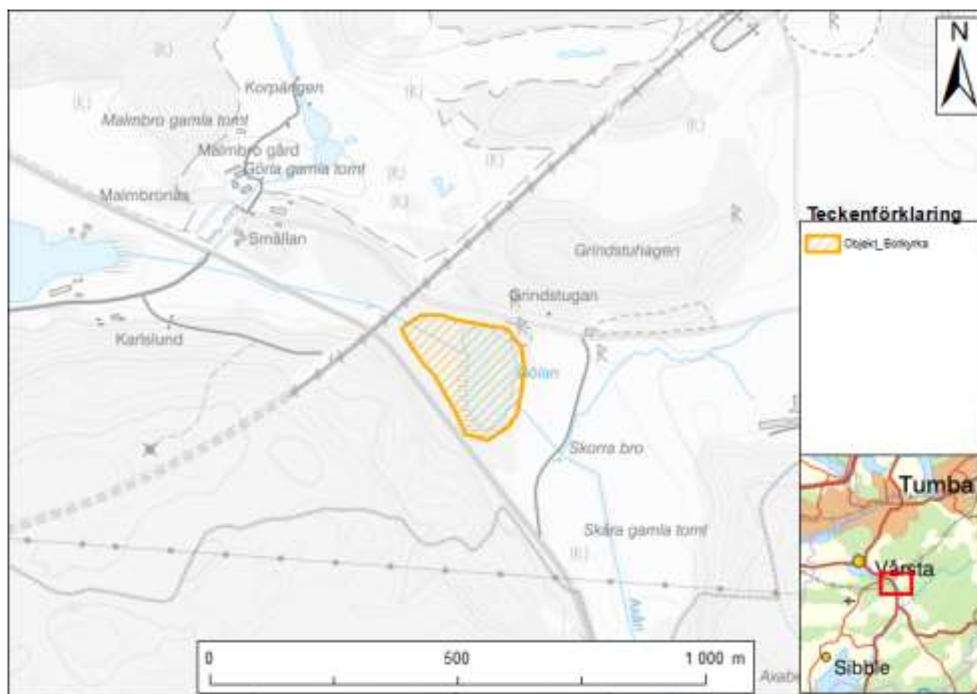
Gölan är en liten och grund sjö belägen mellan Malmsjön och Axaren och en del av Kagghamraåns vattensystem (Figur 125 och Figur 126). Gölan ingår i Skälbyån-Axån, som är belägen Kagghamraåns avrinningsområdes nordvästra del (Botkyrka kommun, 2022). Skälbyån har sitt källflöde i Gärtuna och rinner via sjöarna Somran, Malmsjön och Gölan. Efter Gölan byter ån namn till Axån, som sedan rinner genom sjön Axaren och vidare ihop med Norrgaån och bildar då Kagghamraåns huvudfåra. Denna gren av Kagghamraåns avrinningsområde är mycket fysiskt påverkad av människan.

Området öster om Gölan utgörs av åkermark och betesmark, norr och söder om Gölan ligger partier av skogsmark och väster om Gölan ligger mer låglänta och sumpiga områden (Figur 127). Vid fältbesöket hade en bäver anlagt ett dämme i utloppsfåran från Gölan, vilket höjt vattenståndet i sjön (Figur 128).

Det vore möjligt att genomföra vattenhushållande åtgärder kring Gölan. Förslagsvis skulle anläggande av en ny sjötröskel varaktigt höja sjöns vattenstånd. En sjöhöjning bedöms ha låg påverkan på omkringliggande marker. Dialog har förts med markägaren som inte är intresserad av åtgärder då de redan har problem med översvämning uppströms Malmsjön.

Kostnadsförslaget i Tabell 72 omfattar hydrologisk modellering av en sjöhöjning.

Information för objektet listas i Tabell 73.



Figur 125. Karta över objektet Gölan.



Figur 126. Gölan, en grund, bevuxen och näringsrik sjö med kort omsättningstid.



Figur 127. Uppströms Gölan är marken våt och sumpig. En varaktig vattenståndshöjning skulle få störst effekt i detta område då det är här de flackaste områdena finns kring sjön.



Figur 128. Vid fältbesöket hade en bäver dämt utloppsfåran. Uppskattningsvis var vattenståndet dämt +0,7 meter.

Tabell 72. Kostnadsuppskattning för objektet Gölan. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Hydrologisk modellering	24	h	650	15 600
Fältbesök	16	h	650	10 400
Övergripande projektledning	16	h	650	10 400
Rapport	24	h	650	15 600
Resor	38	mil	50	1 900
Totalt				**53 900**

Tabell 73. Sammanfattande information för objektet Gölan.

Objekt	Gölan
Avrinningsområde	Kagghamraån
Kommun	Botkyrka
Typ	Sjö, våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Aktivt båtnadsområde Somran-Malmsjön
Kulturmiljö	Området rikt på fornlämningar
Juridiska förutsättningar	Tillstånd för vattenverksamhet
Markägare, antal	1st: Nolinge 3:13
Projektets nuvarande status	Besökt i fält, markägare negativt inställd till åtgärd.
Kostnadsuppskattning	53 900 SEK

Somran

Somran är en liten sjö belägen väster om Malmsjön i Vårsta (Figur 129). Somran ingår i den av människan mycket påverkade Axågrenen i Kagghamraån. Skälbyån, som Axån heter innan den når Malmsjön, startar nära Södertälje kanal och rinner via Somran till Malmsjön (Botkyrka kommun, 2022). Efter Malmsjön byter ån namn till Axån som rinner vidare genom Gölan och Axaren innan den rinner ihop med Norrgaån och bildar Kagghamraåns huvudfåra. Somran är en grund och näringsrik sjö. (Figur 130). Somran sänktes 0,25 m och Malmsjön 0,2 m år 1888(Botkyrka kommun, 2017). År 1951 rensades sjöarnas utlopp för att återfå dimensionerna som fastställts 1888. Markanvändningen kring Somran varierar mellan vallodling, betesmark och skogsmark. Norr om sjön går Södertäljevägen som är belägen på en väldigt låg höjd. Vägens läge innebär att man troligen inte kan göra någon markant höjning av sjön utan att påverka vägen eller vägbanken negativt.

Somran har till följd av sina begränsade förutsättningar till höjning inte prioriterats inom projektet. Det finns dock ändå en poäng att utreda hur mycket man skulle kunna höja sjön utan att påverka vägen. Alternativt skulle man kunna ta fram ett åtgärdsförslag där man vallar in den höjda sjön för att inte påverka vägen. En sådan åtgärd skulle troligen dock inte vara särskilt kostnadseffektiv gentemot den nytta det skulle göra för Axån.

Markägardialog har skett och markägaren nedströms sjön är i dagsläget negativt inställd till åtgärder.

Information för objektet listas i Tabell 75. Kostnadsförslag för hydrologisk utredning redovisas i Tabell 74.



Figur 129. Kring Somran är det möjligt att genomföra vattenhushållande åtgärder som varaktigt höjer Somrans vattenstånd.


Figur 130. Kring Somran växer bladvass och kaveldun tät. Sjön är grund med relativt klart vatten och spridda näckrosbäddar. Sjöns djup är förmodligen endast kring metern som djupast.

Tabell 74. Kostnadsuppskattning för objektet Somran. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkost-nadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Hydrologisk modellering	24	h	650	15 600
Fältbesök	16	h	650	10 400
Övergripande projektledning	16	h	650	10 400
Rapport	24	h	650	15 600
Resor	36	mil	50	1 800
Totalt				**53 800**

Tabell 75. Sammanfattande information för objektet Somran.

Objekt	Somran
Avrinningsområde	Kagghamraån
Kommun	Botkyrka
Typ	Sänkt sjö
Ingående skyddad natur	Strandskydd utökat till 300 m runt Somran, utom längs väg 225 där det är ca 100 m.
Markavvattningsföretag	Båtnadsområde
Kulturmiljö	Riksintresse för kulturmiljövård
Juridiska förutsättningar	Tillstånd för vattenverksamhet och dispens för strandskydd
Markägare, antal	4st: Malmsjö 1:4, Vårsta 1:4, Vårsta S:3, Skälby 1:1.
Projektets nuvarande status	Dialog med markägare har påbörjats
Kostnadsuppskattning	53 800 SEK

Stora och Lilla Träsket – Eldtomta

I Stora Träskets Naturreservat som bildades 2008, finns en skogssjö vid namn Stora Träsket, och omfattar drygt 12 hektar. Sjön är grund, med öppen vattenspegel som kantas av gungfly och myrmark. Sjön avvattnas i ostlig riktning till Lilla Träsket, som i dagsläget utgörs av en vassbevuxen myr om ca 10 hektar. Lilla Träsket avvattnas i sin tur till Eldtomtabäcken, vilken mynnar i Kaggfjärden. Naturreservatet omfattar hela Stora träsket och drygt halva Lilla Träsket (Figur 131).

Under ledning av torrläggningsföretaget, torrlades år 1930 Lilla Träsket och nivån sänktes med ca 0.6 meter, vilket även påverkade nivån i Stora Träsket. Utifrån Flygfoton fanns öppna vattenspeglar i Lilla träsket år 1975, vilka i dagsläget saknas till följd av fortsatt utdikning av våtmarken (Figur 132).

Objektet karterades i maj 2022 efter lokalt initiativ av närboende till Eldtomtabäcken, som uppmärksammade Sportfiskarna om vattendraget. Eldtomtabäcken var av Sportfiskarna tidigare okänd och likaså Stora och Lilla Träsket. Kontakt har tagits med Botkyrka kommun gällande åtgärder som syftar till förbättrad hydrologi i området.

En höjning av myren Lilla Träsket skulle förbättra vattenhushållningen i Eldtomtabäcken samt öka naturvärden i myren. I skötselplanen för naturreservatet framgår att höjning av vattennivå skulle vara möjlig inom rådande vattendom. I och med att området omfattas av ett torrläggningsföretag krävs vidare kommunikation gällande förslag som ändrar dagens nivåer samt en påverkansanalys för uppströmsliggande åkermarker. Enligt muntlig uppgift från markägare ska Lilla Träsket ha dikats ytterligare för ca 7-8 år sedan, med tillstånd. En höjning av vattennivån skulle enligt samma källa innebära förlust eller försämring av odlingsmarken uppströms och bedöms därav svår att genomföra.

Efter dialog med en av markägarna kan ett alternativ vara att undersöka möjligheten att anlägga en våtmark vid bäckens slut (Figur 133). Området kan lämpa sig för anläggning av en reglerbar våtmark med fiskväg, som i sådant fall skulle fungera som lek- och uppväxtlokal för vårlekande arter (gädda, abborre, id m.m.). Detta förslag har ej utretts och kräver vidare markägarkontakter och hydrologisk utredning. Området omfattas även utav ett dikningsföretag. Kostnadsförslag för utredning av förslaget redovisas i Tabell 76.

Kostnadsförslag för hydrologisk utredning av en höjning av vattennivån i träsken redovisas i Tabell 77.

Information för objektet sammanfattas i Tabell 78.



Figur 131. Karta över objektet *Stora och Lilla Träsket – Eldtomta.*


Figur 132. Lilla Träsket består i dagsläget av en vassbevuxen myr.



Figur 133. Karta över åtgärdsförslag våtmark-Eldtomta.

Tabell 76. Kostnadsuppskattning för utförande våtmark - Eldtomta. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Hydrologisk modellering	24	h	650	15 600
Fältbesök	16	h	650	10 400
Övergripande projektledning	16	h	650	10 400
Markägarförankring	30	h	650	19 500
Rapport	24	h	650	15 600
Resor	68	mil	50	3 400
Totalt				**74 900**

Tabell 77. Kostnadsuppskattning för utredning av objektet Stora och Lilla Träsket - Eldtomta. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Hydrologisk modellering	24	h	650	15 600
Fältbesök	24	h	650	15 600
Övergripande projektledning	24	h	650	15 600
Rapport	24	h	650	15 600
Resor	51	mil	50	2 550
Totalt				**64 950**

Tabell 78. Sammanfattande information för objektet *Stora och Lilla Träsket – Eldtomta.*

Objekt	Stora och Lilla träsket – Eldtomta
Avrinningsområde	Övrigt
Kommun	Botkyrka
Typ	Sjö, myr
Ingående skyddad natur	Naturreservat
Markavvattningsföretag	Ja
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Tillstånd för vattenverksamhet, naturreservat och dispens för strandskyddet
Markägare, antal	4 st: Viad 1:2, Lundeåker 1:2, Lundeåker 1:3 samt Lundeåker S:1
Projektets nuvarande status	Dialog har förts med kommunen och en av markägarna. Markägare i nuläget negativ till höjning av de sänkta sjöarna.
Kostnadsuppskattning	Utredning: 64 950 SEK, utförande: 74 900 SEK

Rinnande vatten

Återmeandring eller våtmark i Brinkbäcken

Åtgärdsförslaget är en rätad sträcka belägen strax uppströms Brinkbäckens naturreservat (Figur 134). Utifrån historiska flygfoton kan man se att bäckens gamla meanderbågar och även i nutid syns spåren av dessa (Figur 135).

Genom att åter leda in vatten i de gamla bågarna bromsas vattnet och kan fördröjas ytterligare i landskapet. En återmeandring utökar och återskapar även levnadsutrymmen för fisk och andra organismer, både i vatten och på land. Att återmeandra sträckan skulle utöka sträckan med drygt hundra meter. En återmeandring tar mer mark i anspråk och kan i många fall påverka omkringliggande mark. I detta fall finns det dock redan goda skyddszoner där de gamla meanderbågarna är belägna varför en åtgärd förmodligen inte skulle ha så stor påverkan på omkringliggande odlingsmark.

Som alternativ till en återmeandring skulle det kunna vara ett alternativ att anlägga en våtmark där de gamla meanderbågarna är belägna. Detta skulle ge en bättre vattenhushållande och näringsbromsande effekt än att bara återställa meanderbågarna. Eftersom fisk ändå inte kan ta sig upp till dessa områden bör man överväga om inte en våtmark har en bättre effekt än en ren återmeandring.

Enligt den hydrologiska modelleringen skulle även en liten höjning av vattennivån på den berörda sträckan påverka täckdikning i området (bilaga 8). En eventuell åtgärd kräver därför att man, om möjligt, flyttar täckdikningen.

Åtgärdsförslagen har ej förankrats med markägare.

Kostnadsförslag för återmeandring redovisas i Tabell 79. Sammanfattande information för objektet listas i Tabell 80.



Figur 134. Karta över Brinkbäcken. Åtgärdsförslag markerat i blått.


Figur 135. Från ovan kan man tydligt skåda de gamla meanderbågarna i Brinkbäcken.

Tabell 79. Kostnadsuppskattning för återmeandring - objekt Återmeandring Brinkbäcken. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genomförande	120	h	650	78 000
Entreprenad inkl transport	130	h	1 000	130 000
Resor	315	mil	50	15 750
Material, övrigt och oförutsett	1	St	2 000	2 000
Totalt				**225 750**

Tabell 80. Information för objektet Återmeandring Brinkbäcken.

Objekt	Återmeandring Brinkbäcken
Avrinningsområde	Kagghamraån
Kommun	Botkyrka
Typ	Vattendrag, strömsträcka
Ingående skyddad natur	Åtgärden ligger strax uppströms Brinkbäckens naturreservat samt inom Riksintresse för naturvård.
Markavvattningsföretag	Ja
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strandskydds
Markägare, antal	1st: Västra Bröta 3:2.
Projektets nuvarande status	
Kostnadsuppskattning	225 750 SEK

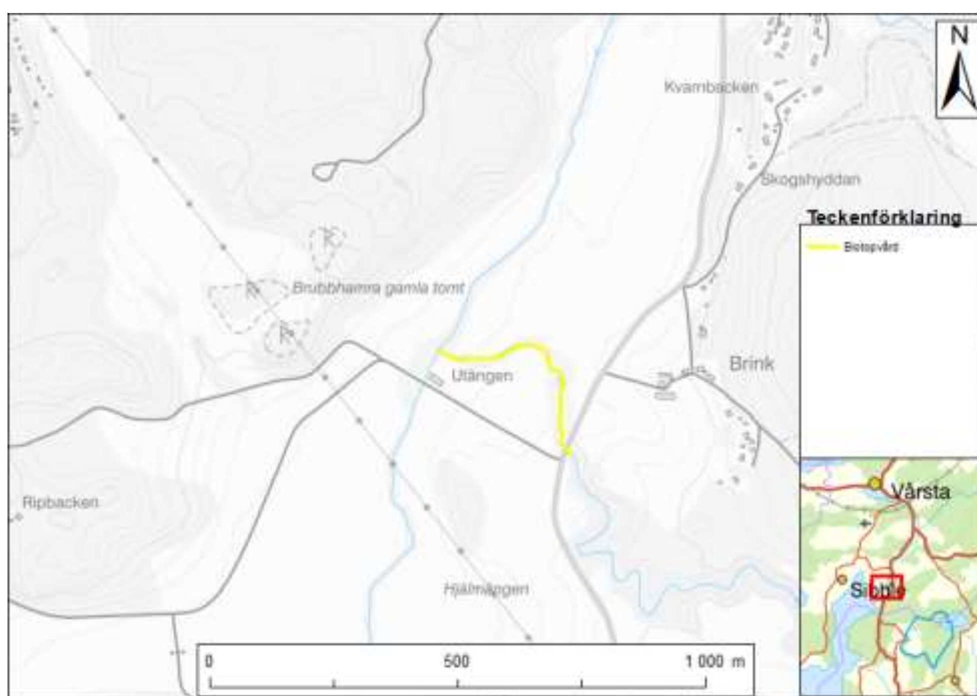
Kagghamravägen

Den sista biten av Brinkbäcken innan den når Kagghamraån är ca 450 meter och rinner från landsvägen ned till Kagghamraåns huvudfåra (Figur 136). Bäcken rinner meandrande genom landskapet och har potential att bli en fin strömsträcka. I mötet mellan Brinkbäcken och Kagghamraån finns i dagsläget en kulvert vilken hindrat fiskvandring, men vattendraget har med tiden funnit en ny väg förbi kulverten som nu ligger vid sidan om fåran (Figur 137). Vid landsvägen finns ännu ett vandringshinder i form av vägtrummor som har dålig passerbarhet för fisk vid lågflöde (Figur 138).

Kulverten fyller i dagsläget ingen funktion och bör tas bort. Strömnackar kan anläggas i intervaller utmed hela sträckan i kombination med utplacering av stenblock och tillförsel av lekgrus. Genom att tröskla med natursten framför vandringshindret vid landsvägen kan man underlätta för fisken att vandra förbi passagen.

Markägaren ställer sig negativ till biotopvårdsinsatser på sträckan och den gamla kulverten kommer åter tas i bruk då en ny överfart är planerad att anläggas. Markägaren har dock gett godkänt till att sätta upp en kamera vid bäcken i syfte att övervaka fiskvandringen. Detta finansieras via ett annat projekt.

Information och kostnadsförslag för objektet sammanfattas i Tabell 81 och Tabell 82.



Figur 136. Karta över objektet *Kagghamravägen.*



Figur 137. Vattendraget har valt en ny väg förbi kulverten som tidigare utgjort ett vandringshinder.



Figur 138. Vägtrummorna vid landsvägen utgör ett partiellt vandringshinder vid lågflöde.

Tabell 81. Kostnadsuppskattning för objekt Kagghamravägen. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genomförande	64	h	650	41 600
Entreprenad (totalt)[1)]				100 000
Resor	75	mil	50	3 750
			Total	**145 350**

1): Total kostnad omfattar grävmaskin, inköp grus/sten.

Tabell 82. Sammanfattande information för objektet *Kagghamraån.*

Objekt	Kagghamravägen
Avrinningsområde	Kagghamraån
Kommun	Botkyrka
Typ	Vattendrag, strömsträcka
Ingående skyddad natur	Ja, naturreservat
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strandskyddsdispens
Markägare, antal	3st: Brink 2:1, Stora Uringe 1:4, Stora Uringe 1:5
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Markägare negativ till biotopvårdsåtgärder i vattendraget men positiv till fiskövervakning via kamera.
Kostnadsuppskattning	-

Eldtomtabäcken

Eldtomtabäcken är ett ca 2 kilometer långt och litet vattendrag i Botkyrka kommun som avvattnar sjön Stora Träsket och myren Lilla träsket (Figur 139). Bäcken är kraftigt påverkad av mänsklig aktivitet i form av dammar, kulverteringar, rätningar och försämrad hydrologi. Avrinningsområdet är litet, vilket resulterar i att bäcken är känslig för torka under sommartid. Under våren är det relativt bra flöden, vilket ger förutsättningar för fisk att vandra från Kaggfjärden (Östersjön) för att reproducera sig i bäcken, förutsatt att vandringshinder åtgärdas. Spår av en misstänkt ”lekgrop” från havsöring sågs vid karteringen i fält, strax intill Eldtomta Café.

Totalt finns tre vandringshinder identifierade i bäcken. Det första bestående av en stenhög som hindrar fisk från att kunna passera (Figur 140). Vidare uppströms finns en stenmur anlagt i syfte att skapa en vattenspegel uppströms (Figur 141). Slutligen rinner bäcken den sista biten upp till Lilla Träsket genom en högt placerad kulvert (Figur 142).

Åtgärdsförslag för nuvarande vandringshinder har tagits fram men ej förankrats med markägare. Kostnadsförslag redovisas i Tabell 83.

Information för objektet sammanfattas i Tabell 84.



Figur 139. Karta över Eldtomtabäcken.



Figur 140. En stenhög utgör i dagsläget vandringshinder för fisk.


Figur 141. Stenmuren fyller inget syfte annat än att skapa en vattenspegel uppströms.


Figur 142. Bäcken rinner genom en kulvert den sista biten upp mot *Lilla träsket.*

Tabell 83. Kostnadsuppskattning för objektet Eldtomta. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genomförande	64	h	650	41 600
Entreprenad	60	h	1000	60 000
Material	30	ton	300	9 000
Transport	2	leverans	1 500	3 000
Resor	60	mil	50	3 000
Material, övrigt och oförutsett	1	st	2 000	2 000
			Total	**118 600**

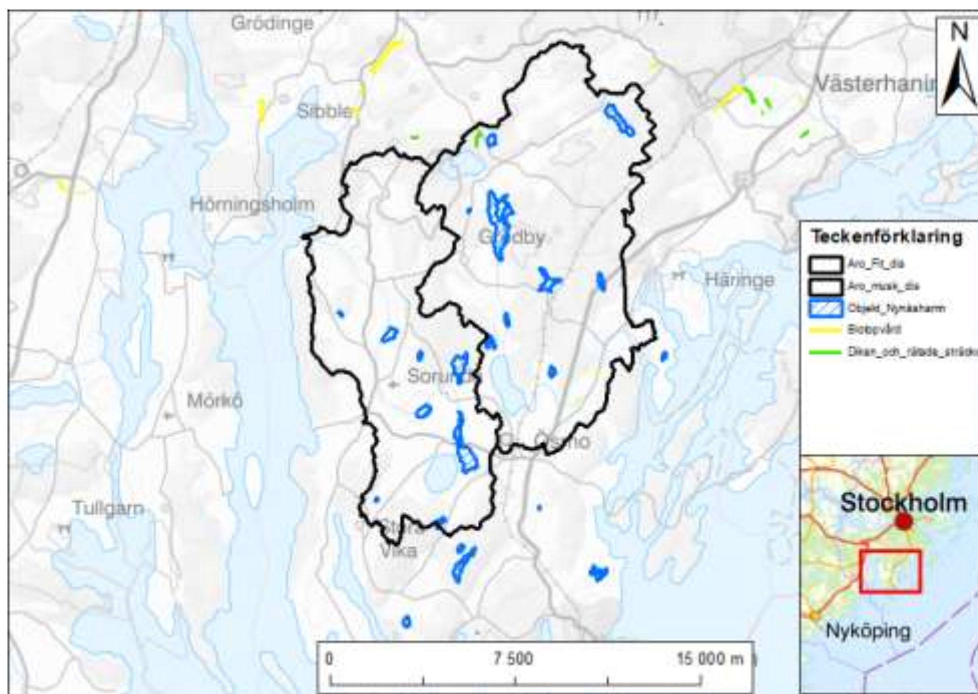
Tabell 84. Sammanfattande information för objektet *Eldtomtabäcken.*

Objekt	Eldtomtabäcken
Avrinningsområde	
Kommun	Botkyrka
Typ	Bäck
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	2 st: Eldtomta-Näs tf, Viad-Eldtomta tf
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strandskyddsdispens
Markägare, antal	1 st: Viad 1:2
Projektets nuvarande status	Dialog har förts med samt en markägare.
Kostnadsuppskattning	74 900 SEK

Nynäshamns kommun

Nynäshamn har två större vattendrag; Fitunaån-Dyån och Muskån-Hammerstaån (Figur 143). Samtliga vattendrag inom Stockholms län är kraftigt påverkade av jordbruk med hög näringsbelastning som följd, vilket även är fallet för vattendragen inom Nynäshamns kommun där ekologisk status för ovanstående vattendrag uppnår måttlig status (VISS, 2022). Vandringshinder i form av dammar, gamla kvarnrester, vägtrummor med mera begränsar fiskens utbredning till sträckan mellan havet och det första vandringshindret. Ett vandringshinder i Muskån har åtgärdats under ledning av Sportfiskarna. Effekten av vandringshinder återspeglas i elfiskeresultat, där tätheter av öring är högst i de nedre delarna av vattendragen och lägst i elfiskelokalerna belägna högst upp i vattendragen (Rapport, 2016:6).

Både Muskån och Fitunaån utgör viktiga vattendrag för lekvandrande fiskar, bland annat för havsöring och den rödlistade arten vimma (*Vimba vimba*). Tillsammans med nio andra vattendrag ingår Fitunaån sedan år 2000, och Muskån sedan 2002, i Stockholms regionala miljöövervakning. Stora delar av Nynäshamn kommun innefattas av riksintresse ”rörligt friluftsliv” och förekommer genomgående på många av de inventerade åtgärdsobjekten.



Figur 143. Karta över Nynäshamns kommun och Muskåns- samt Fitunaåns avrinningsområde.

Våtmarker och vattenmagasin

Alhagen

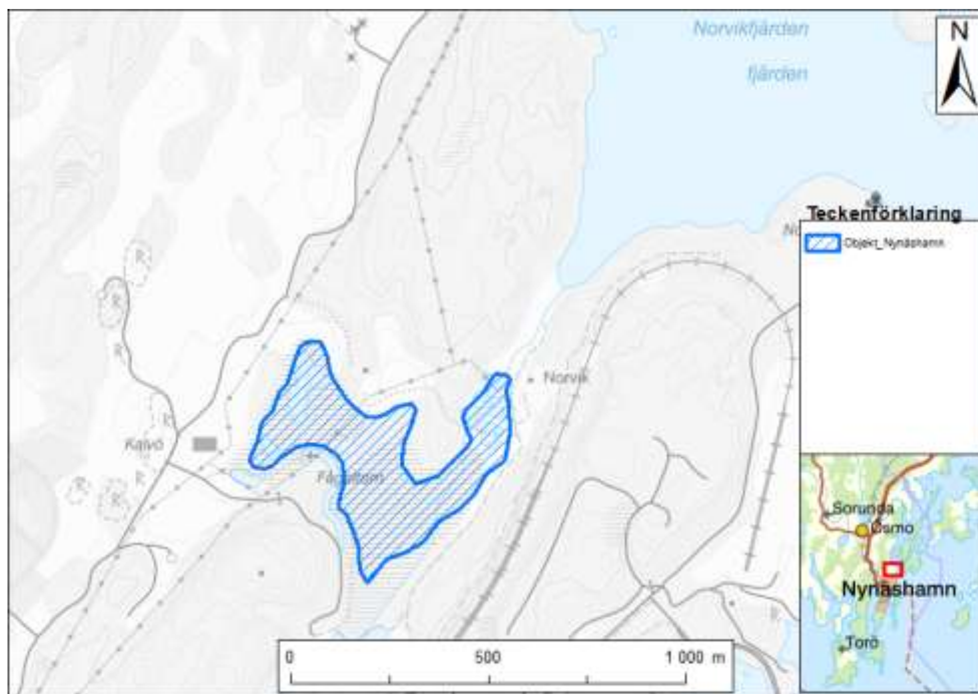
Alhagen är en cirka 28 ha stor våtmark i Nynäshamns kommun som anlades i slutet av nittiotalet som naturlig reningsanläggning av dagvatten och spillvatten (Figur 144). Området är idag ett naturskönt rekreationsområde som hyser ett rikt växt- och djurliv. Våtmarken består av ett antal dammar, med översilningszoner sammankopplade via kanaler (Figur 145). Kommunen tar månadsvis vattenprover i våtmarkens utlopp, via ett vertikalt fall som i dagsläget saknar passerbarhet för fisk (Figur 146).

Historiskt steg enligt lokalbor id, abborre och gädda för lek i vattendraget innan våtmarken anlades. I dagsläget kan fisk endast nyttja den lilla strömsträckan mellan havet och den första dammen (Figur 147).

Det finns goda möjligheter att anlägga ett naturligt omlöp (fiskväg) förbi regleringsdammarna. För att både starksimmande- och svagsimmande fiskar ska kunna passera krävs en lutning på 2–3%, vilket översatt resulterar i ett 25–30 meter långt omlöp vid Alhagens utlopp som har en fallhöjd av 0,7 meter (Figur 148). Det relativt branta strömpartiet strax uppströms mynningen kan trösklas med sten för att förbättra passerbarheten, särskilt för svagsimmande fiskarter (abborre, gädda, id) (Figur 149).

Objektet har utretts genom hydrologisk modellering och mer utförlig information finns beskriven i bilaga 9.

Sammanfattande information och kostnadsuppskattning listas i Tabell 85 och Tabell 86.



Figur 144. Karta över *Alhagen.*


Figur 145. Alhagen består av en serie sammankopplade våtmarker i näringsreducerande syfte.



Figur 146. Dammen som används för vattenprovtagning utgör i dagsläget vandringshinder för fisk.



Figur 147. I dagsläget kan fisk endast nyttja en liten del av vattendraget mot mynningen för lek.



Figur 148. Goda möjligheter att skapa ett omlöp finns väster om bäckfåran.



Figur 149. Det branta partiet av vattendraget strax uppströms mynningen bör trösklas med sten för att förbättra passerbarheten för svagsimmande fiskarter.

Tabell 85. Kostnadsuppskattning för objektet Alhagen. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genomförande	50	h	650	32 500
Entreprenad	50	h	1000	50 000
Material	150	ton	300	45 000
Transport	8	leverans	1 500	12 000
Resor	170	mil	50	8 500
Material, övrigt och oförutsett				
			Total	**148 000**

Tabell 86. Sammanfattande information för objektet Alhagen.

Objekt	Alhagen
Avrinningsområde	Övrigt avrinningsområde
Kommun	Nynäshamn
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strandskyddsdispens.
Markägare, antal	1 st: Kalvö 1:10
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Hydrologisk modellering utförd. Dialog med markägare har förts.
Kostnadsuppskattning	148 000 SEK

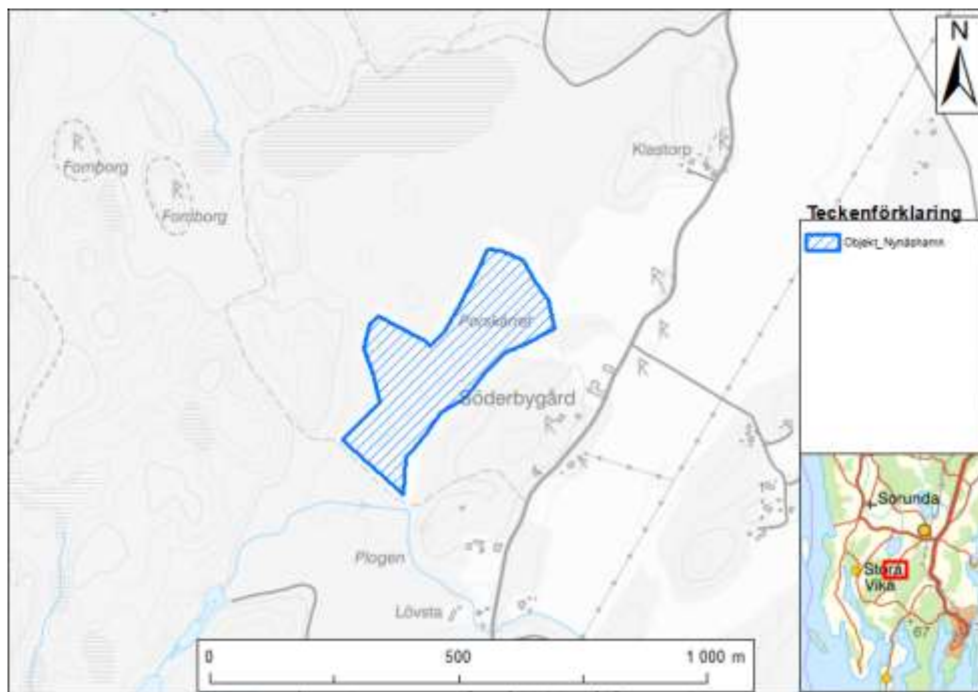
Porskärret, hästhage vid Söderby gård

Cirka 1,5 kilometer söder om Västra Styran ligger Porskärret (Figur 150). Området är idag en av de högsta punkterna i detta lilla delavrinningsområde som avvattnas via ett skogsdike mot Andra i Västra Styrans sydvästra hörn.

I dagsläget är det enda som finns kvar av detta tidigare kärr de dikesfåror som löper nedgrävda i kanten mellan skogsmark och de betade gräsytorna som idag är hästhagar (Figur 151). Gräsmarkerna kring diket är låglänta och något våta och vattensjuka. En varaktig vattenståndshöjning, så som en våtmarksrestauering skulle ha stor påverkan på brukande av skogsmark och ängsmark och bedöms vara svår att genomföra.

På grund av objektets dåliga förutsättningar har det nedprioriterats till fördel för andra åtgärder. Ingen kostnadsuppskattning lämnas för detta objekt.

Sammanfattande information för objektet listas i Tabell 87.



Figur 150. Karta över *Porskärret.*



Figur 151. Det dike som rinner mellan skogskanten och ängsmarkerna vid Porskärret. Skogsdiket är relativt nedskuret i backen och de omkringliggande markerna är flacka. En vattenståndshöjning hade fått stor effekt på markanvändningen i området.

Tabell 87. Sammanfattande information för objektet *Porskärret.*

Objekt	Porskärret
Avrinningsområde	Fitunaån
Kommun	Nynäshamn
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Riksintresse för rörligt friluftsliv
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strand-skyddsdispens.
Markägare, antal	1 st: Lyngsta 2:12
Projektets nuvarande status	Karterad i fält.
Kostnadsuppskattning	-

Nedströms Kärrsjön

Kärrsjön är en 7 hektar stor sjö och den högst belägna sjön i sitt delavrinningsområde av Kagghamraån (**Fel! Hittar inte referenskälla.**). Kärrsjön rinner västerut och bidrar med vatten till sjöarna Kvarnsjön, Bysjön, Bocksjön och Getaren. Sjön är omgiven av skogsmark och utloppsbäcken rinner som ett skogsdike från sjöns västra sida. Diket är relativt djupt nedskuret och omges av blandskog. Vid fältbesöket hade en bäver anlagt ett dämme i diket som höjde nivån med cirka +0,5 meter.

På en sträcka om ca 600 meter nedströms Kärrsjön finns möjlighet för åtgärder som varaktigt höjer vattenståndet i bäcken på en yta av ca 4 hektar, till exempel genom en serie av mindre pluggar i diket. Detta skulle emellertid få konsekvenser på den blandskog som idag växer tätt inpå bäcken. Det finns även en väg strax nedströms sjön samt parallellt med diket som behöver tas i beaktning innan åtgärd sker. Då objektet ligger uppströms så pass många större sjöar samt till följd av sin ringa storlek har objektet bedömts som lågprioriterat och därför inte utretts i detalj. Markägardialog har inte förts.

Sammanfattande information och kostnadsförslag för objektet listas i **Fel! Hittar inte referenskälla.** och **Fel! Hittar inte referenskälla.**.



Figur 152. I Kärrsjöns utloppsdike är det möjligt att genomföra vattenhushållande åtgärder genom att genomföra en serie pluggningar i diket.



Figur 153. Kärrsjöns utloppsbäck löper som en rak och fördjupad fåra genom omkringliggande skogsmark. På sidorna av vattendraget växer blandskog. En varaktig vattenståndshöjning i utloppsfåran bedöms ha påverkan på omkringliggande skogsmark.



Figur 154. Cirka 300 meter nedströms Kärrsjön hade en bäver anlagt ett dämme i utloppsfåran vilket höjde bäckens vattenstånd med uppskattningsvis +0,5 meter.

Tabell 88. Kostnadsuppskattning för objektet Nedströms Kärrsjön. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genomförande	48	h	650	31 200
Fältutrustning (motorvinsch, motorsåg etc)	1	h	5 000	5 000
Resor	60	mil	50	3 000
Material, övrigt och oförutsett[1)]	1	st	2 000	2 000
			Total	**41 200**

Tabell 89. Sammanfattande information för objektet Nedströms Kärrsjön.

Objekt	Nedströms Kärrsjön
Avrinningsområde	Kagghamraån
Kommun	Nynäshamn
Typ	Sjö, våtmark, dike
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Riksintresse för friluftsliv
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet eller tillstånd, strandskyddsdispens
Markägare, antal	1st: Nödesta 8:2
Projektets nuvarande status	Besökt i fält, utreds inte vidare.
Kostnadsuppskattning	41 200 SEK

Gorran

I anslutning till Fitunaån, parallellt med väg 225 ligger en utdikad våtmark vid namn Gorran vars dike leder vattnet ned till Fitunaån (Figur 155). Längs Fitunaån, i höjd med Gorran är marken relativt blöt trots att man tydligt försökt dika ut odlingsmarken i anslutning till ån. En våtmark på platsen skulle kunna bli så stor som 18 hektar, men åtgärdsförslaget är skalbart.

Den enklaste formen av åtgärd är att plugga igen diket i Gorran med en viss vattenhushållande effekt som följd. Denna åtgärd medför dock att möjligheten till näringsretention uteblir. För att få en sådan effekt skulle man behöva inkludera Gorran i ett större våtmarkskomplex som inkluderar de blöta marker runt Fitunaån.
Denna del av Fitunaån ingår i ett omfattande båtnadsföretag och området innefattar flera olika fastigheter varför genomförbarheten kan vara begränsad.

Sportfiskarna har överlämnat framtaget underlag till Länsstyrelsen, som kommer arbeta vidare med åtgärdsobjektet, vilket innefattar ytterligare utredningar, kontakt med berörda markägare och verksamhetsutövare. Därmed lämnas inget kostnadsförslag.

Information för objektet sammanfattas i Tabell 90.



Figur 155. Karta över objektet *Gorran*.

Tabell 90. Sammanfattande information för objektet *Gorran.*

Objekt	Gorran
Avrinningsområde	Fitunaån
Kommun	Nynäshamn
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	1st: Sorunda norra dyar
Kulturmiljö	Riksintresse för kulturmiljövård
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strand-skyddsdispens.
Markägare, antal	9 st: Torp 14:1, Torp 3:1, Torp 5:7, Tyrved 3:8, Tyrved 1:2, Tyrved 1:3, Tyrved 1:5, Tyrved 2:1, Billsta 8:1.
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Objektet överlämnat till Läns-styrelsen.
Kostnadsuppskattning	-

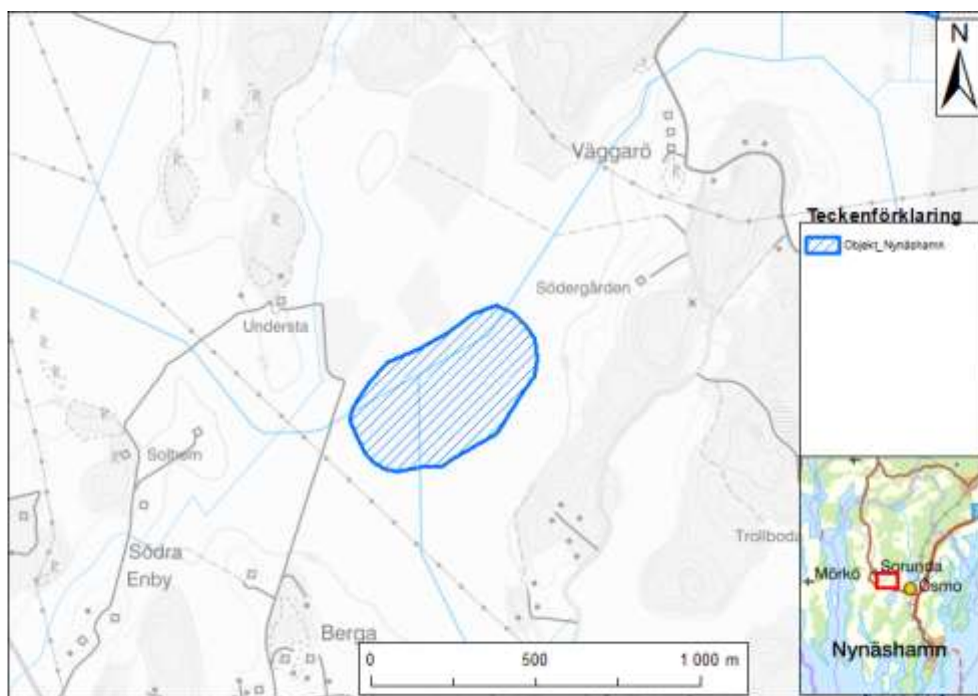
Norr om Berga

Strax norr om Berga, sydöst om Understa rinner Fitunaån genom jordbruks- och betesmark (Figur 156). Inom området ansluter ett antal diken till ån, där marken är relativt blöt trots omfattande dikning (Figur 157).

Genom att dämma ån och dikena samt valla in en del av området skulle man kunna anlägga en 18 hektar stor våtmark. Våtmarken skulle bromsa vattnets fart men även sannolikt ha en stor näringsbromsande effekt.
På grund av ett stort båtnadsföretag samt ett stort antal fastigheter kräver en sådan åtgärd en omfattande dialog med mark- och sakägare i området.

Efter kommunikation med Länsstyrelsen Stockholm har Länsstyrelsen tagit vid och går vidare med utredningen kring åtgärdsobjektet och kommer arbeta för att komma framåt med åtgärden. Detta innefattar kontakt med markägare och berörda verksamhetsutövare, såväl som ytterligare utredningar. Ingen kostnadsuppskattning lämnas för detta objekt.

Information för objektet sammanfattas i Tabell 91.



Figur 156. Karta över objektet *Norr om Berga.*


Figur 157. Trots omfattande dikning är marken relativt fuktig vid *Norr om Berga.*

Tabell 91. Sammanfattande information för objektet *Norr om Berga.*

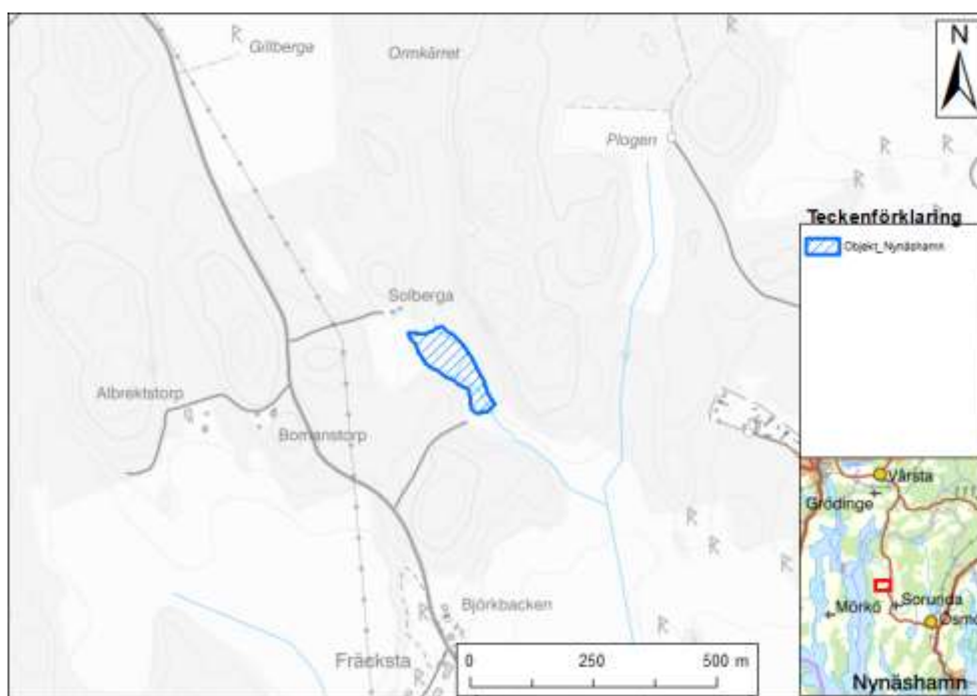
Objekt	Norr om Berga
Avrinningsområde	Fitunaån
Kommun	Nynäshamn
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	1st: Sorunda södra dyar
Kulturmiljö	Riksintresse för kulturmiljövård
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strand-skyddsdispens.
Markägare, antal	20st: Sorunda-blista 5:17, Ulvesta 1:9, Sorunda-blista 4:7, Sorunda-blista 4:6, Sorunda-blista 4:16, Sorunda-blista 4:19, Sorunda-blista 5:8, Sorunda-blista 5:7, Sorunda-blista 5:4, Sorunda-blista 5:6, Understa 1:3, Lyngsta 1:17, Lyngsta 1:5, Lyngsta 1:4, Lyngsta 1:3, Lyngsta 1:7, Lyngsta 1:8, Lyngsta 3:8, Lyngsta 3:9, Lyngsta 3:5
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Objektet överlämnat till Läns-styrelsen.
Kostnadsuppskattning	-

Fitunaån, Solberga/Klastorp

Långt upp i Fitunaåns sydvästra avrinningsområde sträcker sig ett dike upp mot Solberga (Figur 158). På platsen ligger en vall insprängd mellan två skogssidor där ett litet dike rinner i mitten av vallen. Då detta är högst upp i delavrinningsområdet är tillrinningen väldigt låg. Vid fältbesöket, som var under en nederbördsrik period, kunde man knappt ana att det rann vatten i diket (Figur 159). På platsen skulle det vara möjligt att göra någon form av våtmarksrestaurering genom exempelvis dikespluggning (Figur 160). Svårigheten i att anlägga en våtmark är det låga vattenflödet. En åtgärd skulle kunna fördröja vattnet något men skulle troligen inte resultera i en regelrätt våtmark utan snarare en återvätning av området.

En åtgärd på platsen bedöms inte kunna ge någon större vattenhushållande effekt då området ligger högst upp i avrinningsområdet. Av denna anledning har åtgärdsförslaget nedprioriterats och inte utretts vidare. Ingen kostnadsuppskattning lämnas för detta objekt.

Information för objektet sammanfattas i Tabell 80.



Figur 158. Karta över objektet *Solberga/Klastorp.*


Figur 159. Vy i dalgången nedströms Solberga sedd uppåt (mot Solberga). Diket som rinner i mitten av vallen är litet och obetydligt.


Figur 160. Nedströms Solberga finns en våtare yta på vallen. Det är oklart hur en igentäppning av diket skulle påverka detta område. Förmodligen skulle det gå att göra en temporär våtmark som bräddar och håller vatten under våtare perioder.

Tabell 92. Sammanfattande information för objektet *Fitunaån, Solberga/Klastorp.*

Objekt	Fitunaån, Solberga/Klastorp
Avrinningsområde	Fitunaån
Kommun	Nynäshamn
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Riksintresse för de samlade natur- och kultur-värdena i kustområdet och skärgården
Markavvattningsföretag	1st: Sorunda södra dyar
Kulturmiljö	Riksintresse för kulturmiljövård
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strand-skyddsdispens.
Markägare, antal	1 st: Fituna 3:1
Projektets nuvarande status	Karterad i fält.
Kostnadsuppskattning	-

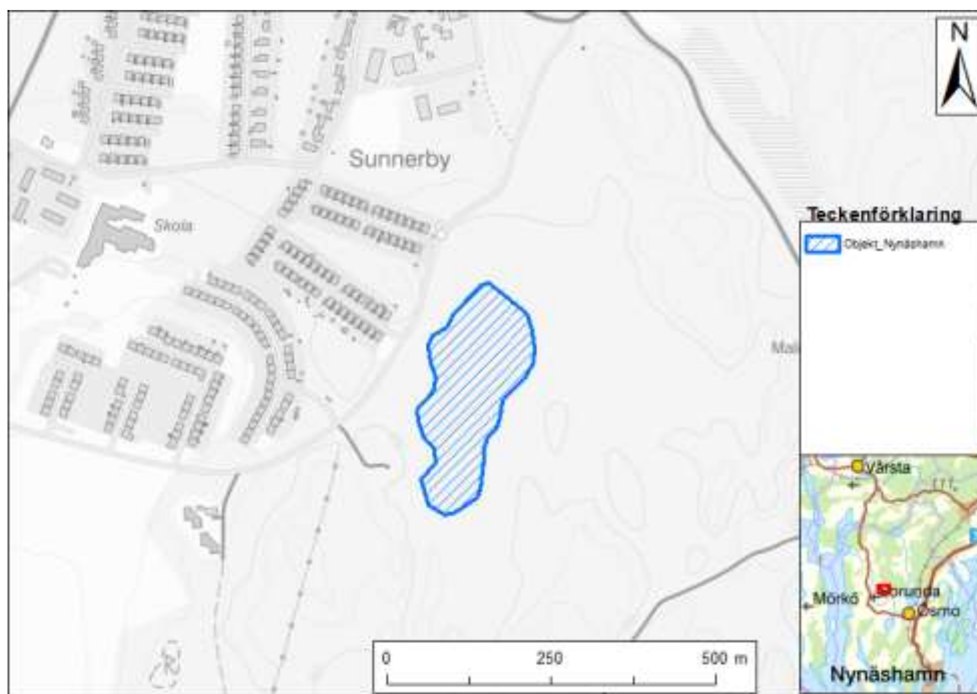
Mosse vid Sunnerby (ost om Slätkärrsvägen)

Mellan Väggarövägen och Sunnerby tätort finns ett våtare skogsparti som omfattar ca 3 hektar (Figur 161). I området som utgörs av fuktig blandskog finns många mindre skogsdiken, vilka ansluter till ett huvuddike som rinner i sydlig riktning (Figur 162 och Figur 163).

Marken är låglänt och åtgärder som att plugga skogsdiken skulle förmodligen öka områdets vattenhushållande förmåga. Vid fältbesöket som var under en nederbördsrik period kunde man tydligt se att det rann vatten i diket, vilket borgar för att dämmande åtgärder kan ha en god vattenhushållande effekt.

En av fastighetsägarna har svarat att de i dagsläget inte vill fatta beslut om en eventuell åtgärd i skogen och därmed vill de avvakta även med utredningen.

Information och kostnadsförslag för objektet sammanfattas i Tabell 93 och Tabell 94.



Figur 161. Karta över Mossen vid Sunnerby.


Figur 162. I området löper en serie av skogsdiken genom fuktig blandskog.


Figur 163. Mycket av marken är något fuktigare och bevuxen av mossa.

Tabell 93. Kostnadsuppskattning för objekt Mosse vid Sunnerby. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genom-förande	16	h	650	10 400
Entreprenad (totalt)	8		1 000	8 000
Material	5	Ton	300	1 500
Transport			1 500	1 500
Resor	20	mil	50	1 000
			Total	**22 400**

Tabell 94. Sammanfattande information för objektet *Mosse vid Sunnerby.*

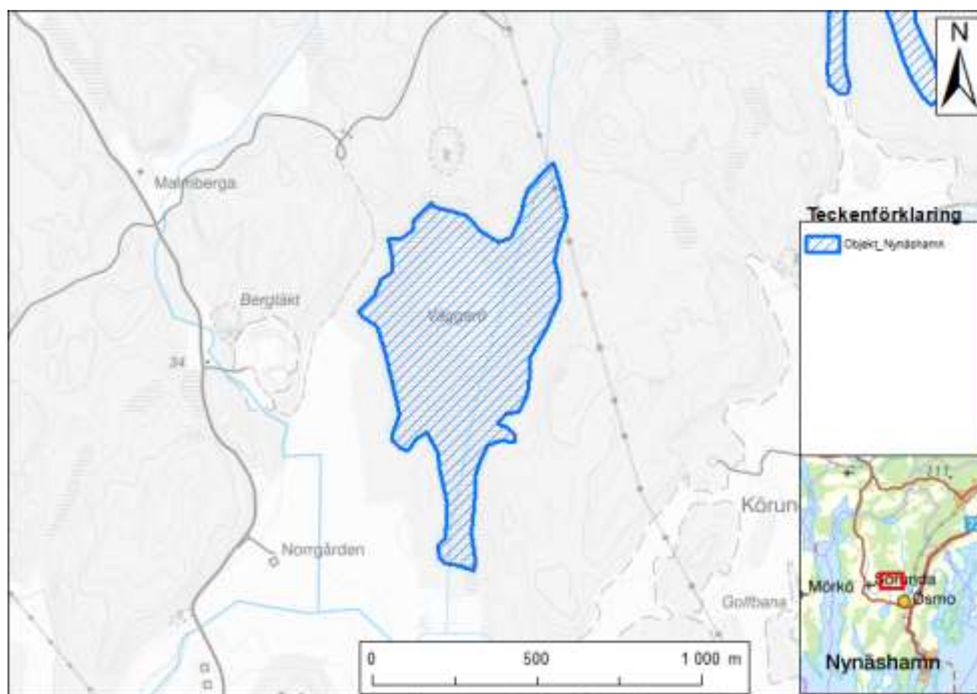
Objekt	Mosse vid Sunnerby
Avrinningsområde	Fitunaån
Kommun	Nynäshamn
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strand-skyddsdispens.
Markägare, antal	2 st: Sunnerby 1:3, Sunnerby 1:1
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Markägare vidtalad.
Kostnadsuppskattning	-

Väggarö mosse

Väggarö mosse är en utdikad mosse väster om Muskan som idag är skogsbevuxen (Figur 164). Enligt kartor går huvudfåran tvärs igenom mossen i en nord-sydlig riktning, men vid fältbesöket och på flygbilder får man uppfattningen att huvudfåran grävts om och i stället går i kanten mellan åkermark och skog på mossens västra sida (Figur 165 och Figur 166). Mossen är idag torr och det växer granskog på större delen av ytan (Figur 167).
I och med omledningen av huvudfåran bedöms det som svårt att genomföra vattenhushållande åtgärder vid detta objekt utan att ha stor påverkan på skogs- och jordbruksmarken i området.

Sportfiskarna har överlämnat framtaget underlag vidare till Länsstyrelsen i Stockholms län. Ingen kostnadsuppskattning lämnas för detta objekt.

Information för objektet sammanfattas i Tabell 95.



Figur 164. Karta över Väggarö mosse.



Figur 165. Bild tagen i sydlig riktning vid mossens västra sida. Huvudfåran är dragen på mossens utsida.



Figur 166. Bild tagen söder om Väggarö mosse och mot mossens västra sida. Utanför mossen breder jord-bruksmark ut sig, huvudfåran går i kanten mellan skog och åker.



Figur 167. Väggarö mosse består idag av torr mark och granskog.

Tabell 95. Sammanfattande information för objektet *Väggarö mosse.*

Objekt	Väggarö mosse
Avrinningsområde	Fitunaån
Kommun	Nynäshamn
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strand-skyddsdispens
Markägare, antal	2 st: Väggarö 4:1, Torp 14:1
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Framtaget underlag överlämnat till Länsstyrelsen.
Kostnadsuppskattning	-

Östra Styran

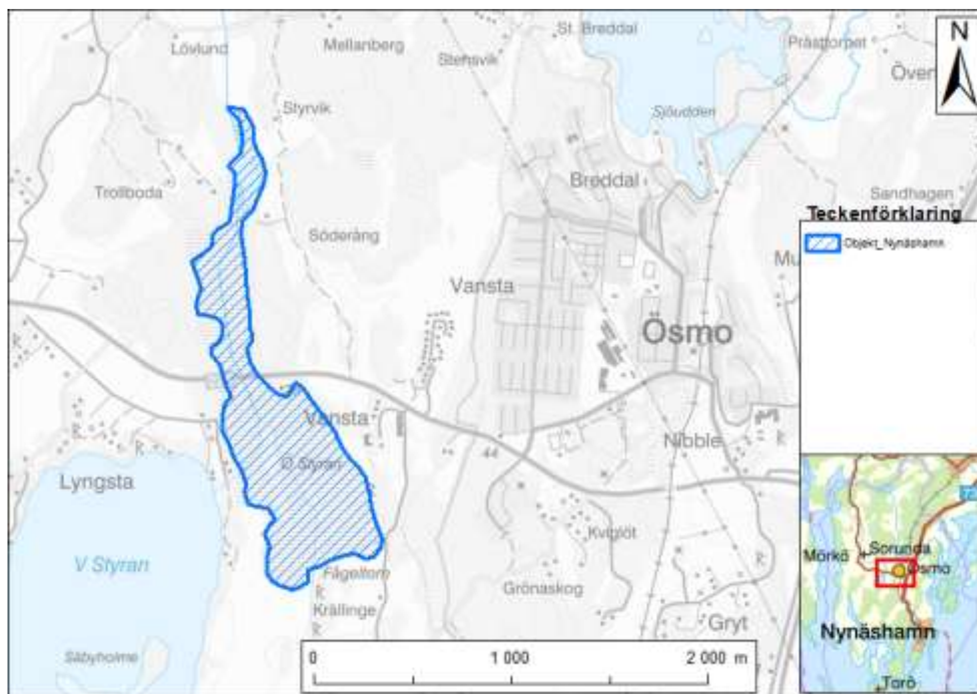
Östra Styran är ett misslyckat sjösänkningsföretag som resulterat i vidsträckta vassar och videbuskage i en långsträckt våtmark om cirka 2 km (Figur 168). I området finns även fastmarksholmar med blandskog. Våtmarksområdet utgör idag den sista resten av ett ursprungligen mycket omfattande våtmarksområde som sträckte sig mellan den då sammanhängande Styran och Dyåns dalgång i centrala Sorunda (Figur 169). Tillrinnande vatten kommer främst från uppodlade områden i öster och söder, medan avvattningen sker norrut. Vattennivån har under 1990-talet genom markägarnas försorg höjts (Nynäshamns Ornitologer NOF, 2022). Vattenståndet regleras för att ge varierande vattenstånd i en säsongsrytm som skall efterlikna naturliga förhållanden.

Östra Styran var en gång en grund sjö som så många andra sjöar dikats ut för att utöka arealen odlingsbar mark (SMHI Svenskt vattenarkiv, 1995). Resultatet blev delvis misslyckat och i stället växte det fram en sumpmark bevuxet med vassar och starr. Varje vår åstadkom snösmältningen en översvämning som lockade till sig en del rastande fåglar.
I början av 1990-talet startade ett miljövårdsprojekt med syfte att skapa en hållbar våtmark med sumpskog, klarvattenytor och strandängar. Fortsatt restaurering har sedan skett i omgångar som vid 2012 då man gjorde en ny upprustning av våtmarken.

Östra Styran är den mest värdefulla fågelsjön i södra delen av Stockholms län, där ett stort antal fågelarter häckar årligen. Bland annat återfinns rörhöna, vattenrall, kornknall, näktergal och många fler (Storstockholms naturguider, 2016). Östra Styran har också en mycket viktig funktion för rastande fåglar, särskilt under våren.

Den åtgärd som undersökts inom ramen för detta projekt är huruvida det finns möjlighet att anlägga en fiskväg in i Östra Styran för att möjliggöra för rovfisk som till exempel gädda och abborre att leka i våtmarken. Då utloppet från våtmarken går under en landsväg och till följd av att våtmarken ligger långt från kusten bedöms en sådan åtgärd inte kostnadseffektiv gentemot den nytta den skulle göra. Av denna anledning har objektet inte utretts vidare inom projektet och därmed lämnas ingen kostnadsuppskattning.

Sammanfattande information för objektet listas i Tabell 96.



Figur 168. Karta över Östra Styran.


Figur 169. Östra Styran är idag ett stort våtmarkskomplex av grunda, vegetationsrika vattenmiljöer.

Tabell 96. Sammanfattande information för objektet *Östra Styran*.

Objekt	Östra Styran
Avrinningsområde	Fitunaån
Kommun	Nynäshamn
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet och strand-skyddsdispens
Markägare, antal	2 direkt berörda: Väggarö 3:1, Väggarö 4:1
Projektets nuvarande status	Karterad i fält.
Kostnadsuppskattning	-

Maren Alnäset

Maren Alnäset ligger i norra delen av Nynäshamns kommun och mynnar ut i Sittuviken (Figur 170). Den befintliga våtmarken är ca 4 hektar stor och skulle kunna dämmas upp något mer för att utöka den blöta ytan. Utloppet från våtmarken utgörs av en mindre kanal som korsas av en grusväg som vattnet leds förbi via en betongtrumma (Figur 171). Passerbarhet genom vägtrumman bedöms vara god, däremot breder tät vass ut sig i kanalen, vilket kan innebära problem i framkomlighet för fisk.

Vegetationsbegränsande åtgärder i kombination med bete bör genomföras i kanalen som förbinder våtmarken med havet.

Sportfiskarna har haft kontakt och träffat markägarna (Skärgårdsstiftelsen), som godkänt föreslagna åtgärder. Inga åtgärder väntas dock genomföras innan pågående tvist med nuvarande arrendator är löst.

Sammanfattande information för objektet och kostnadsförslag listas i Tabell 97 och Tabell 98.



Figur 170. Karta över *Maren Alnäset.*



Figur 171. Tät vass i kanalen mellan våtmarken och havet kräver efterhåll för att inte orsaka vandringshinder för fisk.

Tabell 97. Kostnadsuppskattning för objektet Maren Alnäset. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genomförande	16	h	650	10 400
Entreprenad	16	h	1000	16 000
Material	-	-	-	-
Transport	-	-	-	-
Resor	50	mil	50	2500
Material, övrigt och oförutsett				
			Total	**28 900**

Tabell 98. Sammanfattande information för objektet *Maren Alnäset.*

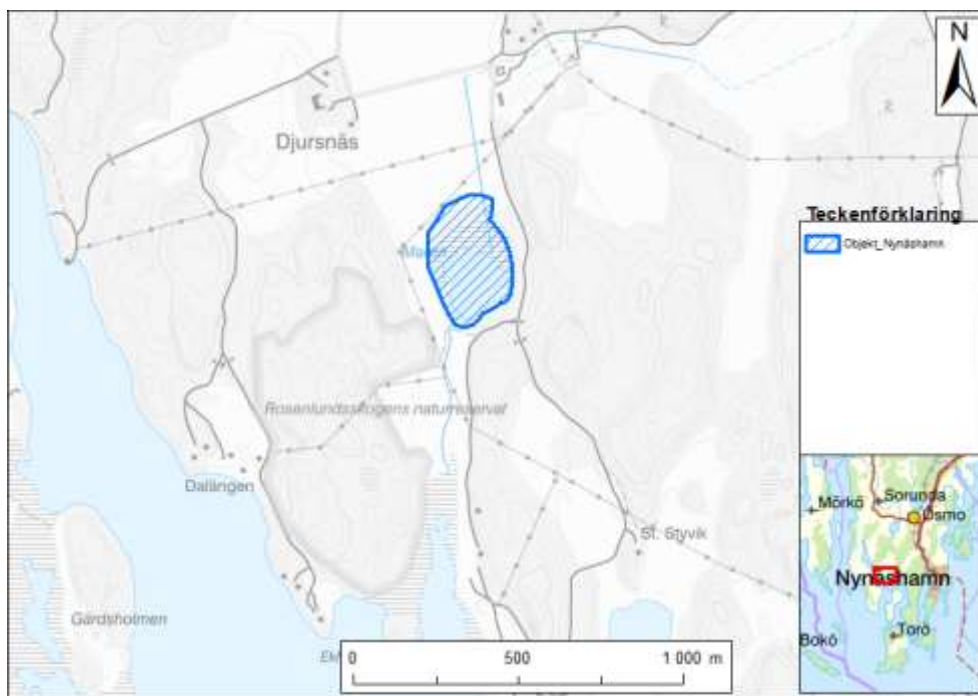
Objekt	Maren Alnäset
Avrinningsområde	Övrigt avrinningsområde
Kommun	Nynäshamn
Typ	Våtmark/mar
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strand-skyddsdispens
Markägare, antal	1 st: Hammersta 1:7
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Åtgärdsförslag förankrat och godkänt av fastighetsägaren men tvist behö-ver lösas innan åtgärdsprocessen kan tas vidare.
Kostnadsuppskattning ex moms	28 900 SEK

Maren Rosenlund

Maren Rosenlund är en anlagd våtmark som är belägen i västra Nynäshamn (Figur 172). Våtmarken ser ut att vara anlagd med fokus på fågelliv och då kanske främst för att öka jaktmöjligheter samtidigt som den ger viss näringsretention (Figur 173).

Vid fältbesöket upptäcktes ett hönsnät i åfåran, vilket bedömdes utgöra ett definitivt vandringshinder för fisk. Detta skall vara borttaget efter kontakt med förvaltaren av Djursnäs ägor, som även sett att fisk passerat vägtrumman (Figur 174). Inga ytterligare åtgärder föreslås och därmed lämnas ingen kostnadsuppskattning för objektet.

Information för objektet sammanfattas i Tabell 99.



Figur 172. Karta över *Maren Rosenlund.*


Figur 173. Maren Rosenlund är en anlagd våtmark i Nynäshamn.


Figur 174. Trumman som leder vattnet ut ur våtmarken.

Tabell 99. Sammanfattande information för objektet *Maren Rosenlund.*

Objekt	Maren Rosenlund
Avrinningsområde	Övrigt avrinningsområde
Kommun	Nynäshamn
Typ	Våtmark, Mar/Havsvik
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	-
Markägare, antal	1st: Djursnäs 1:3
Projektets nuvarande status	Åtgärd utförd.
Kostnadsuppskattning	-

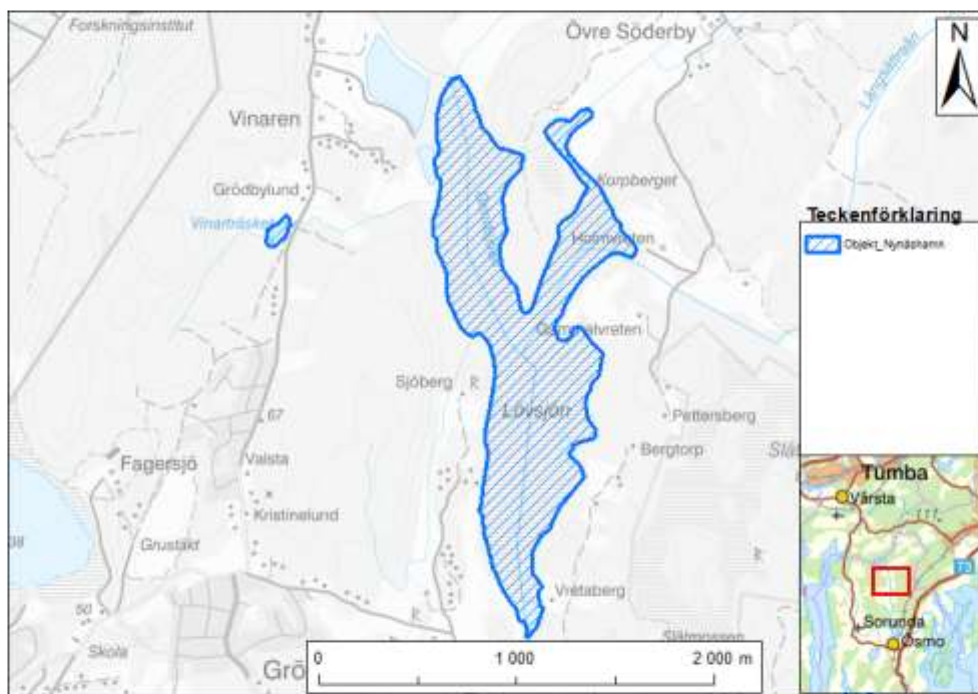
Lövsjön

Lövsjön ligger i norra delen av Nynäshamns kommun, ca 4–5 km väster om Hemfosa (Figur 175). Sjön är ett ca 2,5 km långsmalt våtmarksområde, bevuxet med ett sammanhängande bälte av vass och starr. Efter snösmältningen ger översvämningarna en klarvattenyta som delvis torkar ut sommartid (Figur 176). Lövsjön avvattnas via Lillån, som är påtagligt rätad och fördjupad (Figur 177) för att sedan nå sjön Muskan. Omgivningarna består till stora delar av öppen jordbruksmark. Sjön är svårtillgänglig, då den till stora delar är omgärdad av tät skog.
Lövsjön är idag kraftigt utdikad och sänkt i ett omfattande sjösänkningsföretag.

En utredning bör göras över möjligheten att höja sjön genom att åtgärda utloppet. Utredningen bör omfatta hydrologisk modellering samt utredning av markavattningsföretaget som råder i området. Objektet har inte utretts inom detta projekt då utredningen skulle bli omfattande och kräva att många andra objekt inom projektet nedprioriterades.

En kostnadsuppskattning är svårbedömd på förhand då det framför allt är tid för kontakt med markägare och dikningsföretag som kommer stå för större delen av kostnaden. Kostnadsuppskattning redovisas i Tabell 100.

Information för objektet sammanfattas i Tabell 101.



Figur 175. Lövsjön är idag ett enormt våtmarksområde.



Figur 176. I Lövsjöns sydöstra del har en vattenspegel schaktats ur.



Figur 177. Grindsjöån sedd strax söder om Lövsjön. Ån är påtagligt rätad, rensad och fördjupad och rinner väl nedskuren med omkringliggande åkermark.

Tabell 100. Kostnadsuppskattning för objektet Lövsjön. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Hydrologisk modellering	24	h	650	15 600
Fältbesök	40	h	650	26 000
Övergripande projektledning[1)]	60	h	650	39 000
Rapport	24	h	650	15 600
Resor	120	mil	50	6 000
Totalt				**102 200**

[1)]: Inkluderar markägarförankring.

Tabell 101. Sammanfattande information för *Lövsjön.*

Objekt	Lövsjön
Avrinningsområde	Muskån
Kommun	Nynäshamn
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Angränsande biotopskyddsområden
Markavvattningsföretag	1 st: Löfsjöns sänkning
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Tillstånd för vattenverksamhet
Markägare, antal	32 st
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Åtgärdsförslaget är ej förankrat med markägare.
Kostnadsuppskattning	-

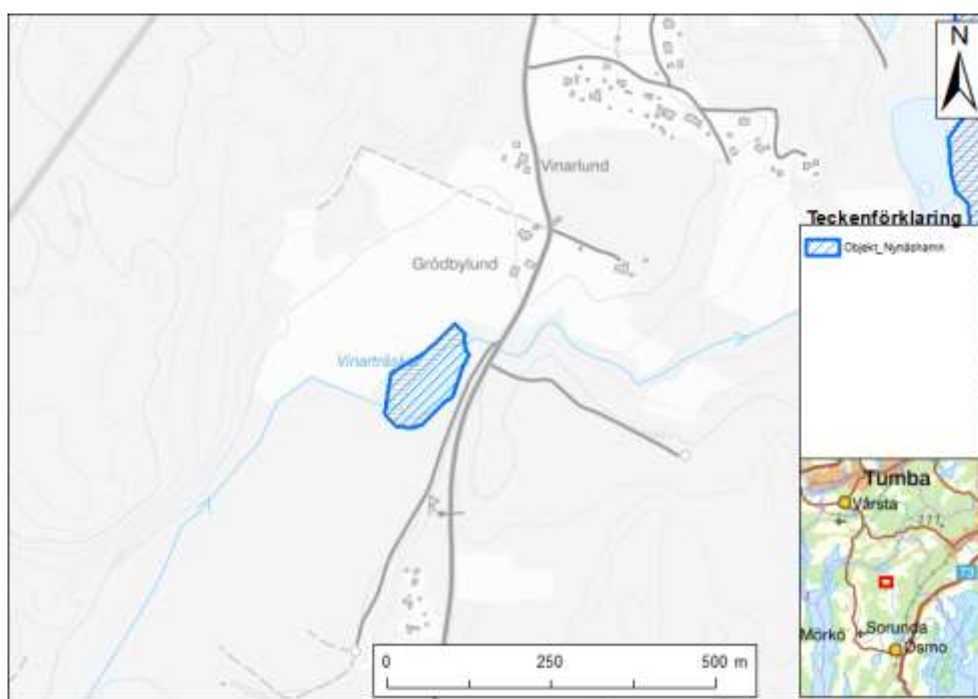
Vinarträsket

Vinarträsket är en cirka 0,5 hektar stor sjö som ligger strax norr om Grödby (Figur 178 och Figur 179). Sjön har ett mycket litet avrinningsområde som i huvudsak består av skogsmark och åkermark. Vinarträsket har sitt utlopp i norra delen där bäcken går under Sorundavägen och sedan ansluter sig till Grindsjöån och Lövsjön.
I omedelbar närhet till Vinarträsket är marken sank och det växer skog. Direkt till öster sträcker går Sorundavägen ovan sjön på en ås och till väster ligger låglänt åkermark.

Kring Vinarträsket är det främst en höjning av sjön som kan bättra på områdets vattenhushållning. Att höja sjön har däremot viss inverkan på omkringliggande skogsmark och åkermark (Figur 180).

Då åtgärdsobjektet ligger så långt uppströms och är så pass litet har det nedprioriterats inom projektet och inte utretts vidare. Ingen kostnadsuppskattning lämnas.

Information för objektet sammanfattas i Tabell 102.



Figur 178. Vinarträsket ligger strax nordväst om Lövsjön.



Figur 179. Vinarträsket är en grund liten sjö som kantas av mjuka vegetationsrika kanter.



Figur 180. Kring Vinarträskets västra sida finns låglänt åkermark. En höjning av sjön skulle kunna påverka åkermarken negativt.

Tabell 102. Sammanfattande information för objektet *Vinarträsket.*

Objekt	Vinarträsket
Avrinningsområde	Muskån
Kommun	Nynäshamn
Typ	Sjö/våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strand-skyddsdispens
Markägare, antal	1 st: Vinaren 2:1
Projektets nuvarande status	Karterad i fält.
Kostnadsuppskattning	-

Kärret, Nederfors (Tärnangrenen)

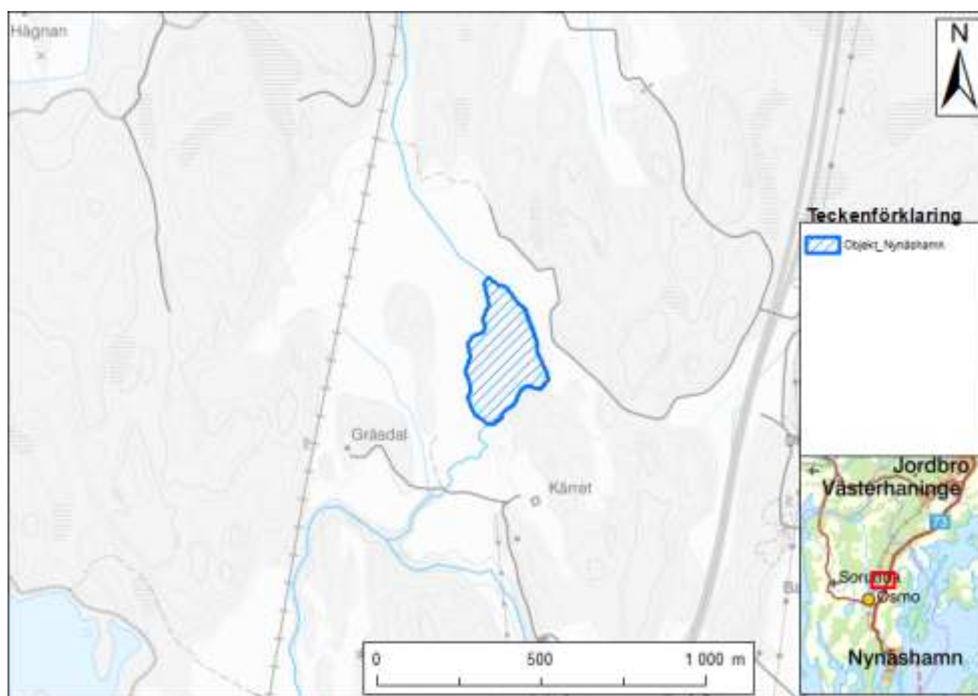
Vid Nederfors ansluter sig det biflöde till Muskån som rinner ifrån sjön Tärnan. Biflödet har till största delen karaktären av ett brett åkerdike. Ungefär 500 meter uppströms den punkt där biflödet ansluter till Muskån blir de omgivande markerna något våtare och tuvigare och i stället för åker breder vallodling och betesmark ut sig kring vattendraget (Figur 181). I detta område finns ett parti av en mindre björksumpskog där marken förmodligen är lite blötare (Figur 182).

Vid fältbesöket hade en bäver anlagt ett dämme alldeles nedströms sumpskogen (Figur 183). Dämmet, vilket var meterhögt, dämde så att det stod vatten långt upp på betesmarken samt även i sumpskogsmiljön. Det är svårt att uppskatta hur stor den påverkade ytan var men uppskattningsvis hade bävern säkerligen gjort att fem hektar mark eller mer var markant blötare än vid normaltillståndet utan dämning (Figur 184).

I detta område föreslås ingen åtgärd utöver att låta bävern vara kvar i området. Kostnadsuppskattning lämnas ej.

Kontaktförsök med markägare har gjorts utan framgång.

Information för objektet sammanfattas i Tabell 103.



Figur 181. Karta över objektet Kärret vid Nederfors.



Figur 182. Vattendraget sett i uppströmsriktning med björksumpskogen till väster i bild. Hela gräsmarken kring björksumpskogen var vattensjuk av dämmet i åfåran. Björksumpskogen är till vänster i bild.



Figur 183. Bäverdämmet i vattendraget var ca en meter högt vid fältbesöket.



Figur 184. Bäverns dämme gjorde gräsmarkerna uppströms mycket vattensjuka.

Tabell 103. Sammanfattande information för objektet *Kärret Nederfors.*

Objekt	Kärret Nederfors
Avrinningsområde	Muskån
Kommun	Nynäshamn
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	-
Markägare, antal	1 st: Banksta 1:1
Projektets nuvarande status	Karterad i fält.
Kostnadsuppskattning	-

Lövstaholm

Långt upp i Muskåns avrinningsområde rinner vattnet kring Lövstaholm i en dikeslik fåra (



Figur 185). På platsen finns det aktiva båtnadsområdet Löftorp-Runsten och vattendraget är rätat, rensat och saknar kantzon. På sidorna av vattendraget växer planterad granskog (Figur 186).

Platsen lämpar sig för dikespluggning eller att skapa en våtmark genom dämning, och på så sätt öka markens vattenhushållande förmåga. Med det aktiva båtnadsområde som finns på platsen kommer dessa åtgärdsförslag dock förmodligen till stor del strida mot dikningsföretaget (Figur 187 och Figur 188).

Till följd av objektets storlek och placering i avrinningsområdet har det inte prioriterats för vidare utredning inom projektet. Ingen kostnadsuppskattning lämnas för objektet.

Information för objektet sammanfattas i Tabell 104.



Figur 185. Dike kring Lövstaholm.



Figur 186. På platsen är vattendraget rätat och rensat med planteringar av granskog.



Figur 187. Det finns några fuktigare ytor, men åtgärder som dikespluggning eller att skapa våtmarker skulle förmodligen strida mot det dikningsföretag som finns på platsen.



Figur 188. Bäckfåran sedd uppströms på gränsen till där båtnadsområdet slutar.

Tabell 104. Sammanfattande information för objektet *Lövstaholm.*

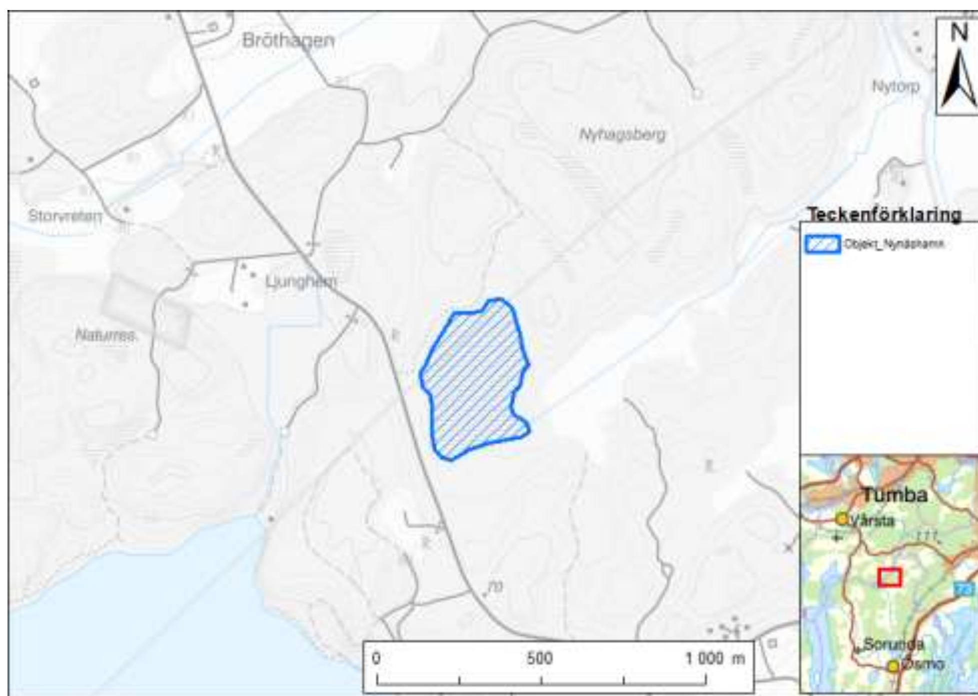
Objekt	Lövstaholm
Avrinningsområde	Muskån
Kommun	Nynäshamn
Typ	Våtmark/dike
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	1 st: Löftorp-Runsten
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strand-skyddsdispens
Markägare, antal	1 st: Kungstorp 1:2
Projektets nuvarande status	Karterad i fält.
Kostnadsuppskattning	-

Mosse öster om Hemfosavägen

Nordost om Grindsjön på östra sidan av Hemfosavägen ligger en mosse som utgör högsta punkten i sitt delavrinningsområde (Figur 189). En gång i tiden verkar mossen ha dikats ut och idag är området torrt och tallbevöxt (Figur 190 och Figur 191). Mossen avvattnas i sin sydöstra del via ett dike som sträcker sig ut över den omkringliggande åkermarken (Figur 192).

Att restaurera mossen bedöms svårt. Marken har torrlagts i hög grad och ett försök till återvätning skulle ha stor påverkan på skogsbruket i området. Förmodligen är detta ett svårarbetat objekt då det inte finns någon direkt tillrinning. Ingen kostnadsuppskattning lämnas.

Information för objektet sammanfattas i Tabell 105.



Figur 189. Mosse öster om Hemfosavägen.



Figur 190. Idag har den väldikade mossen ett stort inslag av tallar som växer tätt mellan tuvorna.



Figur 191. I mossens utloppsfåra finns tydliga ingrepp av dikning.



Figur 192. Utloppsfåran löper genom åkermark innan det fortsätter genom en granplantering.

Tabell 105. Sammanfattande information för objektet *Mosse öster om Hemfosavägen.*

Objekt	Mosse öster om Hemfosavägen
Avrinningsområde	Muskån
Kommun	Nynäshamn, Botkyrka
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	-
Markägare, antal	4 st: Västerby 1:6, Bröthagen 3:1, Östra Bröta 3:1, Västerby 1:2
Projektets nuvarande status	Karterad i fält.
Kostnadsuppskattning	-

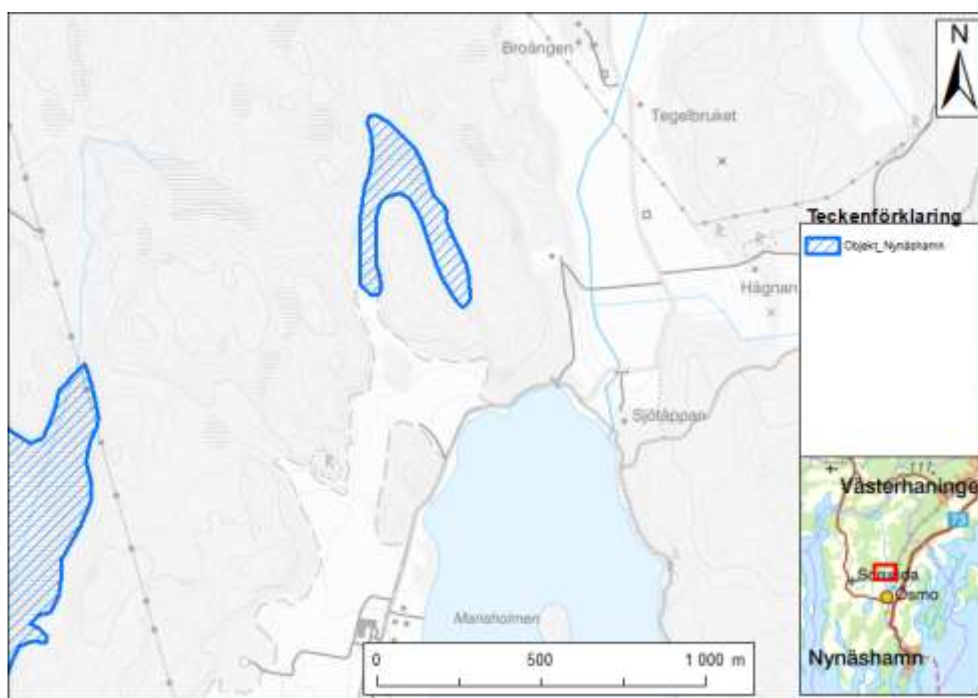
Myr vid Körunda golfbana

Vid Muskans norra del sträcker sig Körunda golfbana längs sjöns nordvästra sida. I golfbanans norra del, i kanten mot skogen, ligger en damm. Till denna damm rinner även ett litet skogsdike vilket avvattnar ett myrområde som ligger insprängt i ett bergslandskap alldeles norr om golfbanan (Figur 193 och Figur 194).

Skogsdiket mellan golfbanan och myrmarken är ungefär 300 meter långt och har en rätad och rensad karaktär. Själva myren var vid besöket fuktig och hade mindre blandskog som växte bland tuvor och vitmossa (Figur 195).

Möjligheten att höja vattennivån i myren genom dämning av utloppsdiket har förmedlats till två av totalt tre fastighetsägare. Av de kontaktade fastighetsägarna svarar ägarna till Väggarö 1:14 att de i dagsläget inte vill fatta beslut om en eventuell åtgärd i skogen och därmed vill avvakta med en vidare utredning.

Information och kostnadsförslag för objektet sammanfattas i Tabell 106 och Tabell 107.



Figur 193. Norr om Muskan finns en mosse i en dalgång som ligger inklämd mellan bergssidor.


Figur 194. Myren mynnar via en bäck ned till golfbanan där vattnet sedan rinner genom banans vattenhål.


Figur 195. Myrmarken ligger som insprängd mellan bergssidor och bitvis är marken tuvig och våt.

Tabell 106. Kostnadsuppskattning för objektet Körunda Golfbana. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna. Priserna anges i SEK och kan komma att ändras till följd av rådande världsläge.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Hydrologisk modellering	24	h	650	15 600
Fältbesök	8	h	650	5 200
Övergripande projektledning	16	h	650	10 400
Rapport	24	h	650	15 600
Resor	21	mil	50	1 050
Totalt				**47 850**

Tabell 107. Sammanfattande information för objektet *Myr vid Körunda golfbana.*

Objekt	Myr vid Körunda golfbana
Avrinningsområde	Muskån
Kommun	Nynäshamn
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strandskyddsdispens
Markägare, antal	3 st: Körunda 1:1, Neder Söderby 4:14, Väggarö 1:14
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Dialog med markägare har förts och markägaren vill ej ta beslut om åtgärd i nuläget.
Kostnadsuppskattning	47 850 SEK

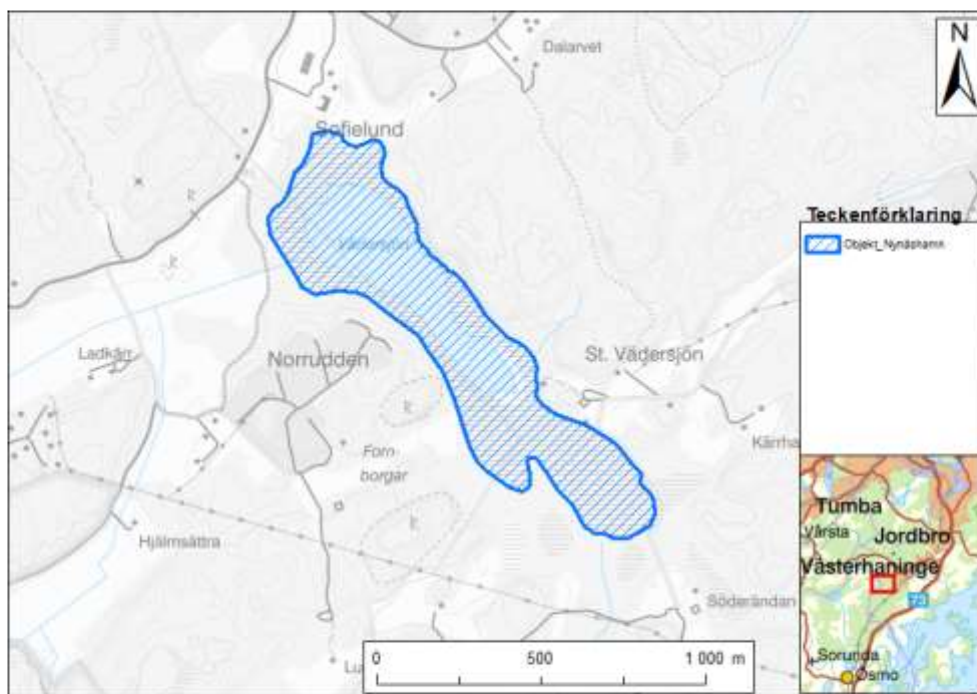
Stora Vädersjön

Vädersjön är en sjö i Haninge kommun och Nynäshamns kommun som rinner av till Hammerstaån (Figur 196). Sjön har en area på 30 hektar och ligger 36 meter över havet. Vädersjön är sänkt med drygt 0,5 meter i medelvattenstånd 1929 (SMHI Svenskt vattenarkiv, 1995). Stora delar av sjön utgörs idag av sankmark och vass (Figur 197). I domstolshandlingarna angavs det att en träspont skulle anläggas i utloppsfåran på ett djup 0,4 meter under den tidigare medelvattenytan, huruvida denna spont fortfarande finns kvar är oklart.

Vädersjön har sitt utflöde i den nordvästra delen där utloppsfåran löper som ett rätat och rensat dike genom jordbruksmark (Figur 198). Sjön kantas av tjocka vassbälten. Sjöns södra del är mycket låglänt med stora områden av vass. Över lag är förekomsten av byggnader och infrastruktur sparsam vid sjön, med undantag för vägen vid sjöns allra sydligaste del som löper i kanten mellan skog och sjö. En majoritet av marken kring sjön är kommunalt ägd.

Efter dialog med Nynäshamn kommun bedöms sjöhöjning ej möjlig på grund av att vägen på södra sidan av sjön kommer översvämmas. Ingen kostnadsuppskattning lämnas.

Information för objektet sammanfattas i Tabell 108.



Figur 196. Vädersjön, en sjö som tidigare haft en betydligt större utbredning.


Figur 197. Stora områden kring Vädersjön är idag sankmark och är bevuxet av vass.


Figur 198. Vädersjöns utloppsfåra.

Tabell 108. Sammanfattande information för objektet Stora *Vädersjön.*

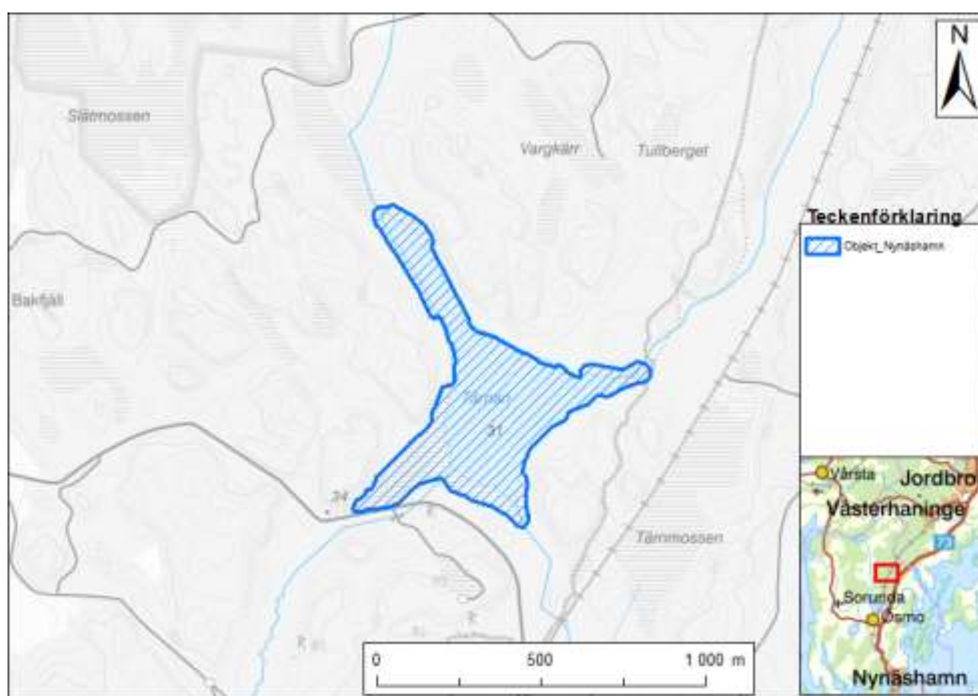
Objekt	Stora Vädersjön
Avrinningsområde	Muskån
Kommun	Nynäshamn, Haninge
Typ	Sjö
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	1 st: Sofielund-Lundby båtnadsområde
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	-
Markägare, antal	Stort antal fastigheter
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Åtgärder bedöms ej möjliga på grund av påverkan på infrastruktur.
Kostnadsuppskattning	-

Tärnan

Tärnan är en sjö i Nynäshamns kommun som rinner av till Hammerstaån (Figur 199). Sjön har en area på 21 hektar och ligger 30 meter över havet. Runt Tärnan dominerar skogsmark och blötare områden med vass och kaveldun (Figur 200). Sjön har sitt utlopp i södra delen via en rak, rätad och rensad fåra (Figur 201). Tärnan är troligen till viss del sänkt till följd av en ökad avrinning från det rätade utloppet.

Åtgärdsförslaget utgörs av att anlägga en ny utloppströskel för att höja sjön och därmed bromsa upp vattnets framfart i landskapet. Efter dialog med Nynäshamns kommun som är en av fastighetsägarna prioriteras åtgärdsobjektet dock ned då man anser att påverkan på omkringliggande mark skulle bli för stor. Ingen kostnadsuppskattning lämnas.

Information för objektet sammanfattas i Tabell 109.



Figur 199. Karta över objektet *Tärnan.*


Figur 200. Tärnan är en mindre sjö belägen i Nynäshamns kommun.


Figur 201. Tärnans utloppsfåra är kraftigt rätad och rensad.

Tabell 109. Sammanfattande information för objektet *Tärnan*.

Objekt	Tärnan
Avrinningsområde	Muskån
Kommun	Nynäshamn
Typ	Sjö
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	-
Markägare, antal	5 st: Själv 5:14, Trollsta 2:6, Trollsta S:15, Trollsta 1:23, Trollsta 7:1
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Markägaren godkänner inte åtgärdsförslag.
Kostnadsuppskattning	-

Lässmyran, Viltvatten väg 73

En bit upp i Muskån, alldeles ovan Hammersta gård, ansluter ett biflöde vid namn Kolbottenån. Biflödet har sitt ursprung i skogsmarksområdena söder om Hemfosa. Alldeles norr om Vreta, där väg 73 går över en dalgång finns ett större viltvatten anlagt (Figur 202 och Figur 203). Viltvattnet har en storlek om cirka 9 hektar och däms i den södra delen av en mindre dammvall och en munkkonstruktion (Figur 204). Viltvattnet har förmodligen stor betydelse för vattenföringen i Kolbottenån då det saknas andra sjöar eller större våtare ytor i delavrinningsområdet.

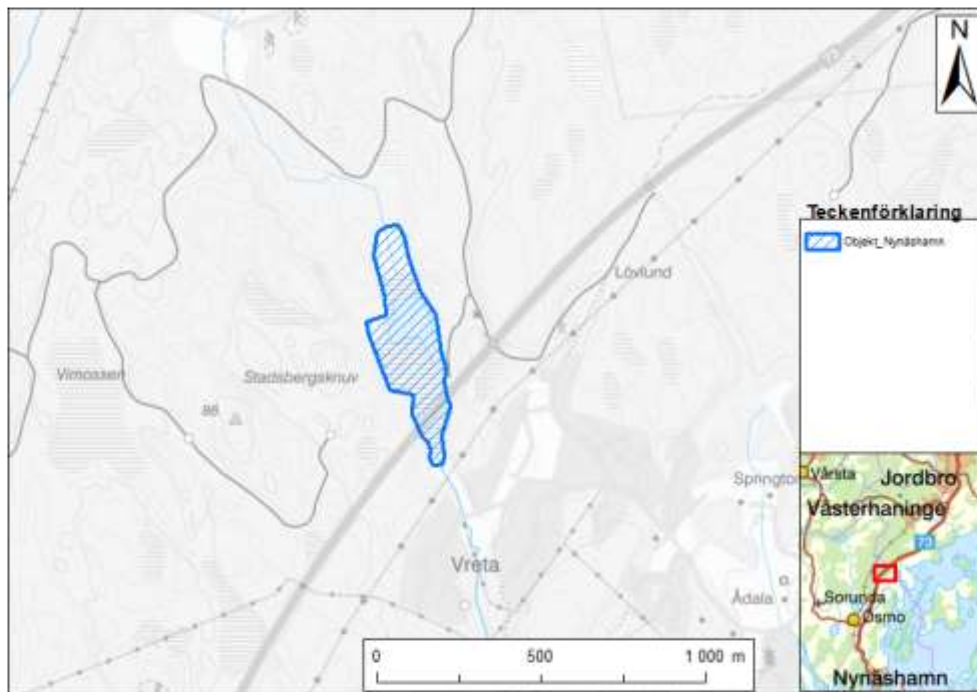
Vid fältbesöket var dammvallen till våtmarken i undermåligt skick och på väg att rämna. I huvudsak rinner vattnet av från våtmarken i dess sydvästra hörn där erosion orsakat stora skador. För närvarande verkade det vara ett träd och dess rotsystem som främst stod emot fortsatt erosion på platsen (Figur 205).

För att varaktigt säkra viltvattnet och dess vattenhushållande funktion bör dammvallen restaureras. Förmodligen behöver vissa partier spontas och nytt material läggas på. Eventuellt kan även regleringsanordningen behöva restaureras.

Sportfiskarna har under utredningen haft kontakt med kommunen, Trafikverket och Länsstyrelsen i Stockholm. Enligt miljödomen från 2005, när dåvarande Vägverket anlade utbyggnaden av väg 73 över viltvattnet Lässmyran, framgår det att verket inte är berett att ta det faktiska eller juridiska ansvaret för dämmets funktion.

Kommunen har åtagit sig att utreda statusen för- och åtgärda dammvallen om det visar sig vara kommunens ansvar.

Information och kostnadsförslag för objektet sammanfattas i Tabell 110 och Tabell 111.



Figur 202. Våtmarken Lässmyran vilken ligger under väg 73.


Figur 203. Viltvattnet *Lässmyran* ligger direkt under väg 73.



Figur 204. Vid våtmarkens sydöstra del finns en munk anlagd. Från munken rann det ut vatten via två utloppsrör.



Figur 205. Vid Lässmyran har vatten letat sig igenom dammvallen. En stor del av vallen i våtmarkens sydvästra hörn hade eroderat bort och är i behov av att åtgärdas.

Tabell 110. Kostnadsuppskattning för objektet Lässmyran. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genomförande	8	h	650	52 00
Entreprenad	8	h	1000	8 000
Material	5	ton	300	15 000
Transport	1	leverans	1 500	1500
Resor	25	mil	50	1 250
Material, övrigt och oförutsett *)	**1**	**st**		2500
			Total	**19 950**

*Geotextil/fiberduk.

Tabell 111. Sammanfattande information för objektet *Lässmyran.*

Objekt	Lässmyran Viltvatten
Avrinningsområde	Muskån
Kommun	Nynäshamn
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet samt strandskyddsdispens
Markägare, antal	1 st: Själv 5:14
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Kommunen ska utreda dammvallens status samt vem som ansvarar för att åtgärda den.
Kostnadsuppskattning	19 950 SEK

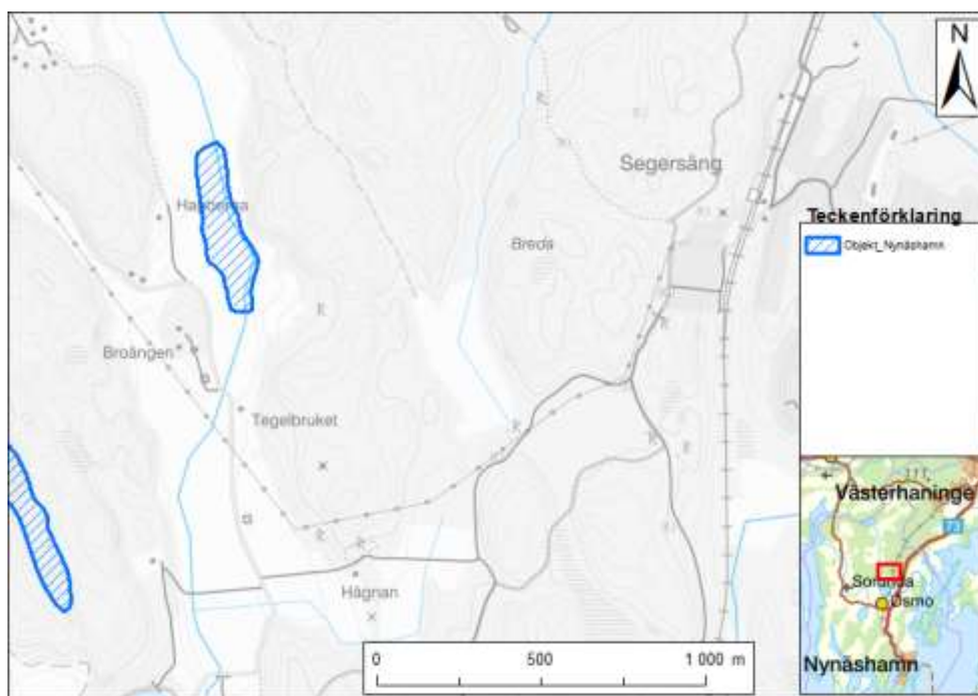
Hagberga

Strax norr om Muskan rinner Lillån. Ån rinner genom en stor andel jordbruksmark och när vattendraget närmar sig Muskan blir marken relativt blöt. Här skulle en multifunktionell våtmark kunna anläggas som både verkar näringsbromsande samt vattenhushållande (Figur 206 och Figur 207). Med närheten till Muskan kan våtmarken även fungera som lekområde för abborre och gädda.

Det finns relativt ung produktionsskog i anslutning till objektet vilken kan komma att påverkas. Odlingsmarken i och i anslutning till objektet är sannolikt inte högproduktiv då marken i dagsläget är så pass blöt.

Inmätning av objektet har utförts, men på grund av extensiv utdikning i vattendraget är nivåskillnaderna ytterst små i dikesbottnen. Detta innebär en påverkan långt upp i vattendraget även vid en liten höjning av basnivån vid Hagberga. Åtgärden bedöms därav svårgenomförd med hänsyn till uppströmsliggande aktiv jordbruksmark och objektet utreds därför inte vidare. En lösning är att genom schaktning och grävning erhålla en större vattenspegel, men detta bedöms ej som kostnadseffektivt på platsen. Ingen kostnadsuppskattning lämnas för objektet.

Information för objektet sammanfattas i Tabell 112.



Figur 206. Karta över objektet *Hagberga.*


Figur 207. Marken intill Lillån är blöt och lämpar sig väl för att anlägga en våtmark.

Tabell 112. Sammanfattande information för objektet *Hagberga*.

Objekt	Hagberga
Avrinningsområde	Muskån
Kommun	Nynäshamn
Typ	Våtmark
Ingående skyddad natur	Nej
Markavvattningsföretag	Nej
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Anmälan om vattenverksamhet och strand-skyddsdispens
Markägare, antal	3 st: Neder Söderby 4:14, Trollsta 7:1, Grödby 7:1
Projektets nuvarande status	Karterad i fält. Objekt ej utrett vidare till följd av den markpåverkan en åtgärd skulle ha.
Kostnadsuppskattning	-

Rinnande vatten

Strömsträcka Utterklöv

Vid Utterklöv undersöktes vattendraget som rinner mot Dragfjärden, från början med avseende på de utdikade markerna längre upp (Figur 208). Under första halvan av 2022 anlades två våtmarker med munkreglering i början av avrinningsområdet för vattendraget, norr om föreslagen åtgärdssträcka. Dessa omfattar tillsammans 9 hektar och kommer förbättra vattenhushållningen avsevärt mot tidigare. Våtmarkerna kommer även öka produktiviteten i vattendraget genom att vattnet värms upp till följd av större vattenyta som mottar solinstrålning.

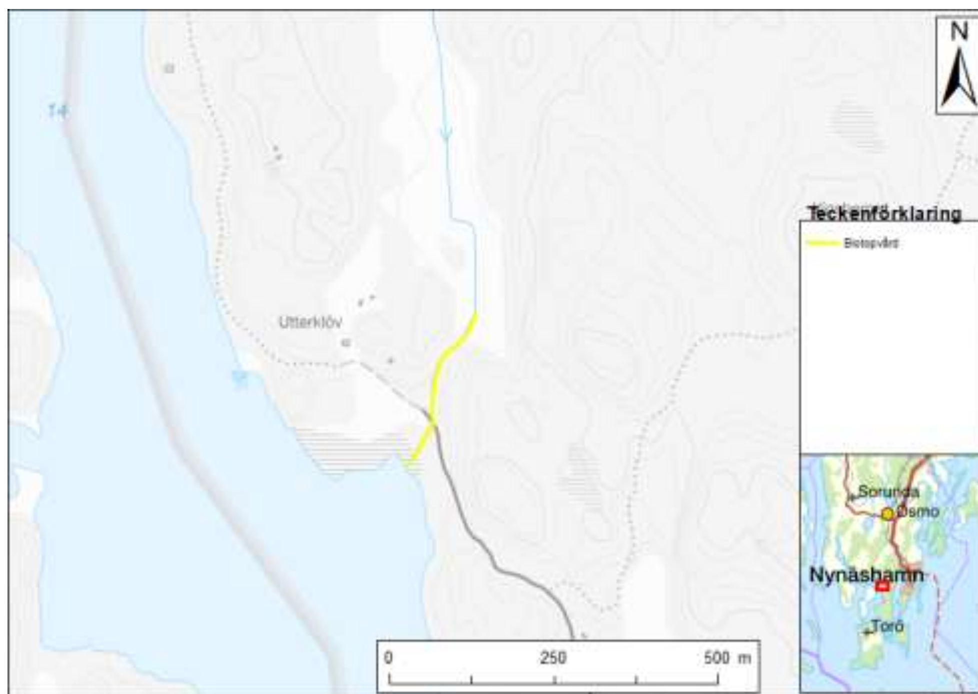
Den nedre sträckan av vattendraget på drygt 260 meter, som mynnar i havet skulle kunna restaureras för att fungera som lekområde för både öring och id (*Leuciscus idus*). Sträckan är här relativt brant och stenig men till viss del rensad (Figur 209 och Figur 210).

Innan fisk kan ta sig upp behöver trumman under grusvägen bytas ut då den dels är för högt placerad och dels är underdimensionerad för flödena i vattendraget (Figur 211). Vidare kan block och lekgrus tillföras på lämpliga platser längs sträckningen för att skapa lek- och uppväxtmiljöer för fisk.

Dialog och möte med markägaren har skett på plats och samtliga ställer sig positiva till ovan föreslagna åtgärder. Diskussion har förts om eventuell fiskväg förbi dammvallen vid den första våtmarken, som bedöms möjlig att genomföra efter tröskling av sträckan nedanför dammvallen, då fallhöjden i dagsläget är lite för stor. Anläggande av fiskväg kan bli aktuellt om fisk visar sig simma upp hela vägen till dammen.

Även biotopvård kan utföras i den övre sträckan mellan betesmarken och våtmarken då denna på sina håll är kraftigt rensad. Mycket sten ligger dock i slänterna intill vattendraget och skulle enkelt kunna återföras till åfåran med hjälp av handkraft (Figur 212).

Information och kostnadsförslag listas i Tabell 113 och Tabell 114.



Figur 208. Karta över vattendraget vid Utterklöv.


Figur 209. Den nedre sträckan av vattendraget vid *Utterklöv* är brantare och har potential som leklokal för fisk.



Figur 210. Viss förekomst av sten finns längs sträckan.



Figur 211. Strax uppströms mynningen finns i dagsläget två vägtrummor där den endast en ligger i nivå som fisk skulle kunna passera.



Figur 212. Vid sträckan mellan betesmarken och våtmarken är fallhöjden god och en del grus finns på plats, men större stenar har rensats från åfåran.

Tabell 113. Kostnadsuppskattning för objektet Utterklöv. Posten för timpris arbetsledning är baserad på självkostnadspris hos Sportfiskarna.

Moment	Antal	Sort	à pris	Summa
Arbetsledning och genomförande	72	h	650	46 800
Entreprenad	40	h	1000	40 000
Material	10	ton	300	3 000
Transport	1	leverans	1 500	1 500
Resor	190	mil	50	9 500
Material, övrigt och oförutsett[1)]	1	st	40 000	40 000
			Total	**140 800**

*) Vägtrumma ca 1000mm diameter

Tabell 114. Sammanfattande information för objektet *Strömsträcka Utterklöv.*

Objekt	Strömsträcka Utterklöv
Avrinningsområde	Övrigt avrinningsområde
Kommun	Nynäshamn
Typ	Strömsträcka
Ingående skyddad natur	Naturreservat Kärringboda Natura 2000-område Käringboda SE0110002
Markavvattningsföretag	1st uppströms om åtgärdssträckan; Ytter-klöv-Kvarnkärr tf, Ytterklöv-Slåkärr tf.
Kulturmiljö	Nej
Juridiska förutsättningar	Åtgärden kan utföras med stöd av undanta-get i 11 kap 12 § miljöbalken. Dispens för naturskydd
Markägare, antal	1st: Långholm 1:11
Projektets nuvarande status	Objektet är besökt i fält med markägaren, som är positiva till förslagen.
Kostnadsuppskattning	140 800 SEK

Diskussion

Åtgärdsförslagen är i huvudsak belägna inom Vitsåns, Moraåns, Kagghamraåns, Fitunaåns samt Muskåns avrinningsområden. En del åtgärdsförslag är dock belägna utanför berörda avrinningsområden då de bland annat bedömdes ha stor vikt för lekvandrande fiskarter som öring och id.

Åtgärdsobjekten syftar till stor del till att uppnå en vattenhushållande effekt men även åtgärder mot näringsläckage samt habitatsförbättrande åtgärder i strömmande vattenmiljöer har tagits fram. Beroende på landskapets och vattendragens utformning förekommer det fler åtgärdsförslag i vissa kommuner och färre i andra.

Karteringarna har pågått från projektets start år 2018 och fram till våren 2022. Karteringarna har föregåtts av en fjärranalys där man genom att studera ortofoto och topografi valt ut lämpliga objekt att inventera okulärt. Karteringarna har till viss del mynnat ut i åtgärdsförslag som i nuläget inte anses genomförbara till följd av markpåverkan, markavvattningsföretag eller markägarens inställning eller att åtgärdsförslaget helt enkelt inte ansetts göra tillräckligt stor nytta gentemot den kostnad åtgärden skulle medföra. Huvuddelen av objekten ses dock som genomförbara och för de objekt som prioriterats har markägardialog påbörjats. Vissa objekt kräver vidare utredning och inom projektet har nio objekt utretts genom hydrologisk modellering av en vatteningenjör, där åtgärdsförslag tagits fram utifrån dessa. Dessa åtgärdsförslag berör främst våtmarksrestaurering och sjöhöjningar men även återmeandring.

Objekten som valdes ut för hydrologisk modellering prioriterades med avseende på både miljönytta och genomförbarhet. Detta resulterade i att såväl större åtgärdsobjekt och mindre objekt som ansågs mer genomförbara och billigare att utföra, analyserades närmare. Prioritering för utförande av karterade objekt bör grundas på genomförbarhet och kostnadseffektivitet, då samtliga objekt i rapporten anses ha en miljönytta. Eftersom flera objekt har förankrade förslag hos markägare är dessa prioriterade att börja med i ett utförandeskede.

De objekt som utreddes närmare var i Södertälje kommun, vattenverket Kallforsån, Gärtuna, Logsjön och Skyttens väg. För vattenverket Kallforsån togs en teknisk beskrivning fram för att påvisa de hydrologiska förutsättningarna för anläggning av våtmark. Utredningen är översiktlig men undersöker möjligheten att höja basnivån för att återskapa kontakten med svämplanet och verka vattenhushållande. Den tekniska beskrivningen anger hur mycket man skulle kunna höja basnivån utan att påverka närliggande fastigheter negativt men föreslår vidare utredning av vad en basnivåhöjning skulle innebära för markområden uppströms det aktuella våtmarksområdet. För Gärtuna utreddes huruvida en fast tröskel kan anläggas för att upprätt-

hålla en önskad utbredning av vattenytan i våtmarksområdet samtidigt som tröskeln blir passerbar för fisk. Genom utredningen fick man fram en högsta dämningsnivå som inte påverkar de omkringliggande marker som brukas för odling och energiskog. I den tekniska beskrivningen beskrivs också hur en tröskel och invallning av området skulle kunna utföras.
I den tekniska beskrivningen för den sänkta sjön Logsjön anges hur man skulle kunna dimensionera och placera en ny nivåhållande tröskel. I utredningen visas två olika alternativ med två olika nivåer på tröskel samt vilken vattenutbredning dessa alternativ skulle generera.
Vid objektet i Skyttens väg utreds åtgärder för fria vandringsvägar i Moraån. Det åtgärdsförslag som utretts är att leda in vatten från Kallforsån i en liten grävd damm på en öppen markyta söder om bostadsområdet vid Skyttens väg. Genom att göra så kan man definiera en ny fåra som är passerbar för fisk. En sådan åtgärd är tänkt att kompensera för vandringshindret Tällebrodammen i Moraån. Åtgärden skulle möjliggöra för fisk att nå övre delarna av Moraån/Kallforsån via Ogaån som är ett biflöde till Moraån.

I Botkyrka kommun utreddes de hydrologiska effekterna av en återmeandring i Brinkbäcken. Tanken med framtida åtgärd är att öppna upp de gamla meanderbågarna som finns intakta i fårans svämplan. Det utredningen kom fram till var att en åtgärd skulle påverka täckdikningen uppströms och det krävs därför vidare utredning och dialog med markägare innan man kan gå vidare i processen.

I Haninge kommun utreddes möjlig effekt av biotopvård och anläggande av våtmark längs en sträcka i Vitsån i höjd med Tungelsta. I samma utredning ingår även en teknisk beskrivning av ett åtgärdsförslag gällande återmeandring av Hågaån. Utredningen var en del av ett exjobb av en civilingenjörsstudent. Utredningen visade på att den tänkta våtmarken skulle ha en uppbromsande effekt på vattnet och vattendjupet skulle minska påtagligt till följd av tillförsel av sten vilket skulle ha en positiv effekt på sedimentation och växtlighet. På grund av våtmarkens ringa storlek skulle den dock inte bidra till någon större utjämning av flödesregimer i en å av Vitsåns storlek. Simuleringen av tillförsel av sten visade även på en mer turbulent strömmande flödessträcka med fler strukturer vilket gynnar strömvattenlevande arter. Simuleringarna gällande återmeandringen av Hågaån visade de förväntande effekterna av en återmeandring, dvs. en sänkt vattenhastighet och ett minskat djup. Det framkommer även i utredningen att åtgärden skulle kunna utföras utan risk att påverka omkringliggande odlingsmark.

Potentiell höjning av Vedasjön utreddes av en utomstående konsult. Utredningen tog fram två alternativ på höjning av sjön som båda syftade till att höja sjön stabilt och varaktigt genom att anlägga en ny sjötröskel. Båda alternativen skulle ha påverkan på omkringliggande fastigheter. Alternativet med den lägre nivån skulle endast komma att påverka skogsmark, betesmark och till viss del låglänta tomter medan alternativet med den högre nivån skulle påverka ett större antal tomter och även en väg söder om sjön. Alter-

nativet med den högre nivån skulle även påverka badplatsen vid sjöns södra strand. Oavsett alternativ skulle en höjning av sjön ha en mycket positiv effekt gällande vattenhushållningen i Vitsåns avrinningsområde.

Ytterligare en utredning gjordes i Haninge för att utreda möjligheten att anlägga en fosfordamm i ett dike som ansluter till Vitsån. Tanken var att fosfordammen skulle kunna reducera mängden fosfor som tillförs till Vitsån från omkringliggande odlingsmark. Utredningen kom dock fram till det skulle krävas mycket schaktning för att uppnå önskat resultat och åtgärdsförslaget tappar därmed sin kostnadseffektivitet.

I Nynäshamns kommun utreddes ett vandringshinder i ett vattendrag som rinner från ett anlagt våtmarkskomplex i Alhagen. I dagsläget hindrar vandringshindret, som utgörs av en mätstation, all fisk från att vandra vidare upp i vattendraget och våtmarkerna. Fallhöjden vid mätstationen är nödvändig för att kunna utföra provtagning och åtgärdsförslaget utgörs därför av ett omlöp. Omlöpet föreslås på vattendragets västra sida och fallhöjden på 0,4 meter behöver tas ut på en sträcka om 20 meter för att erhålla en lutning på 2%.

En del av åtgärdsförslagen är klara för utförande med projektplaner och anmälan om vattenverksamhet och tre objekt har genomförts med hjälp av utförandemedel från ett annat projekt inom länet. De utförda åtgärderna är belägna på två platser i Vitsån samt ett område i Moraån och utgörs av habitatförstärkande åtgärder med sten och grus.

Inom projektet har åtgärdsfokus diskuterats med Länsstyrelsen Stockholm. Då de under samma tidsperiod arbetade med ett liknande projekt med samma syfte i Fitunaåns avrinningsområde, lades större fokus på övriga avrinningsområden i detta projekt.

Åtgärderna som föreslås inom projektet går i linje med vilka åtgärder som krävs för att häva många av de problem som finns i Södertörns sjöar och vattendrag. Många av åtgärdsförslagen syftar i huvudsak till att öka den vattenhushållande förmågan. Problem med vattenhushållning är ett utbrett problem i många län och så även på Södertörn. Det leder bland annat till att vattendrag inte håller vatten hela året och orsakar problem för de arter som fortplantar sig i rinnande vatten, till exempel öring och id. Det orsakar även problem med igenväxning då vattennivån i sjöar, våtmarker och vattendrag sjunker och vegetation som exempelvis vass får fäste. Igenväxningen minskar levnadsutrymmet för många olika organismer både på land och i vatten. När vassbälten breder ut sig blir miljön mer homogen och viktiga habitat som strandängsmiljöer, åstränder och grunda vikar i sjöar minskar i yta. Dessa miljöer är viktiga som levnadsmiljö men kanske främst som fortplantningsområde för många djur, däribland fåglar och de flesta fiskarter.

En bonuseffekt av många av de åtgärdsförslag som föreslås är att de, förutom att bromsa upp vatten i landskapet, bromsar näringsläckage från odlingsmark. Minskat näringsläckage motverkar igenväxning, ger ett renare vatten utan algblomningar vilket i sin tur minskar risk för problematik med syrebrist i sjöar och vattendrag. Det är även viktigt att motverka näringsläckage med avseende på fisk som till exempel öring, vars yngel är känsliga mot höga halter av ammonium. Den främsta anledningen till att bromsa näringen som läcker ut från jordbruket och andra mänskliga aktiviteter är att minska näringsbelastningen på Östersjön vara läge idag är akut avseende näringsbelastning, syrebrist och påverkan på ekosystemet.

En viss del av åtgärdsförslagen utgörs av biotopvård eller habitatförstärkande åtgärder. Dessa åtgärder har en viss vattenhushållande funktion men är i huvudsak en ren naturvårdsåtgärd där man restaurerar rensade vattendrag. Åtgärderna utförs genom att bortrensad sten, som i många fall ligger kvar på åfårans kanter eller stränder, återförs till vattendraget. I vissa fall kan även död ved behöva tillföras till fåran. Detta skapar en bromsande effekt, ger mer turbulens i vattendraget och ökar syresättningen. Det sistnämnda är främst viktigt för strömvattenlekande arter som till exempel öring, id och vimma. Fler strukturer i form av sten, block och död ved i vattendraget ökar även levnadsutrymmet för växter, kryptogamer och insekter. Insekterna utgör i sin tur viktig föda åt fiskar och fåglar som lever i och nära strömvattenmiljöer. I det fall stenen är helt bortrensad från åfåran och inte ligger kvar i närmiljön kan man behöva tillföra sten utifrån.
I Sverige idag är näst intill alla vattendrag rensade på sten. Vissa vattendrag är naturligt mindre rika på sten då de löper genom mer finkorniga bergarter, vilket är fallet i många av vattendragen på Södertörn. Man bör då vara försiktig med att tillföra sten och grus då de åtgärdade miljöerna på grund de naturliga förutsättningarna kan komma att slammas igen. När det gäller många vattendrag på östkusten finns det få strömvattenmiljöer kvar till följd av fysisk påverkan i form av rensning, rätning och vandringshinder. Därför bedömer man att det bästa alternativet är att optimera de sträckor där det finns möjlighet till åtgärder, även om det innebär att man eventuellt kan behöva efterjustera och återkommande sköta vissa sträckor genom till exempel uppluckring av lekbottnar eller liknande.

Slutligen föreslås en handfull åtgärdsförslag gällande vandringshinder på Södertörn. Minskad konnektivitet är ett utbrett problem som genom fragmentering av vattendrag påverkar ekosystemen i dessa samt i sjöar och hav genom att missgynna bland annat nyckelarter och lekvandrande arter som till exempel öring, gädda och andra rovfiskar. Även om det inom fragmenterade vattensystem finns värdefulla sträckor, sjöar eller mindre områden med höga värden uppstår ofta negativa effekter på vattensystemets biologiska mångfald och produktion.

Slutsats

Inom projektet har totalt 66 st åtgärdsobjekt undersökts och inventerats i Södertörnområdet som omfattar kommunerna Haninge, Södertälje, Botkyrka, Nynäshamn och Nykvarn. Samtliga objekt har karterats i fält, genomgått kartstudier och flera objekt har analyserats i GIS. Markägarförankring har förts i majoriteten av åtgärdsobjekten och totalt mynnat ut i positivt besked från markägare till 15 objekt. Störst fokus inom förankring har riktats mot objekt som berör kommunal mark, samt där genomförande av åtgärd bedömts som mest trolig och samtidigt medför stor miljönytta.

Under projektet har tre framtagna åtgärdsförslag (Ravinen nedan Vedasjön, Tälleby- ovan E4 och Strömsträcka Välsta vägbro) genomförts via extern finansiering.

Hydrologisk utredning och modellering har tagits fram av vatteningenjör för nio åtgärdsobjekt. Denna rapport med tillhörande bilagor i form av tekniska beskrivningar och utredningar kommer fungera som åtgärdsbank för framtida utföranden av åtgärder.

Projektet har resulterat i att ett brett spektrum av åtgärdsförslag arbetats fram. Dessa innefattar vandringshinder, pluggning av skogsdiken, våtmarker, fosfordamm, återmeandring samt biotopvård. Framtida projekt som syftar till att ta fram ytterligare åtgärdsförslag inom Södertörnsområdet skulle kunna fördjupas inom ett specifikt åtgärdsområde, till exempel våtmarker eller biotopvård, för att hitta flera genomförbara åtgärder.

Referenser

Artdatabanken. 2022. Ål, *Anguilla anguilla*. https://artfakta.se/naturvard/taxon/anguilla-anguilla-206063

Botkyrka kommun. 2021. Miljöbarometern – Vatten. https://botkyrka.miljobarometern.se/vatten/

Degerman, E. och Näslund, I. 2017. Fiskevård- För friska fiskbestånd i friska vatten. Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund.

Direktiv 2000/60/EG. Vattendirektivet.

Eriksson, B.K., Sandström, A., Isæus, M., Schreiber, H. och Karås, P. 2004. Effects of boating activities on aquatic vegetation in the Stockholm archipelago, Baltic Sea, Estuarine, Coastal and Shelf. Science 61:339–349.

Gustafsson, A. (2018). Biotopkartering av vattendrag i Vitsåns avrinningsområde 2017 Kartering, statusbedömning och åtgärdsförslag. Rapport 2018:17.

Hansen, J. och Snickars, M. 2014. Applying macrophyte community indicators to assess anthropogenic pressures on shallow soft bottoms. Hydrobiologia 738, 171-189.

Havs- och Vattenmyndigheten. 2022. Att klassificera vattens status. https://www.havochvatten.se/planering-forvaltning-och-samverkan/vattenforvaltning/nationell-vagledning/statusklassning-av-ytvatten.html

Nynäshamns Ornitologer NOF. 2022. http://www.nynof.se/lokaler/om-lokaler/styran-4890795

Rogell, B., Dannewitz, J., Palm, S., Dahl, J., Petersson, E. och Laurila, A. 2013. Adaptive divergence in body size overrides the effects of plasticity across natural habitats in the brown trout. Ecology and Evolution. 2013;3(7):1931-1941.

Rapport, 2016:6. Elfiske i Stockholms län 2002–2014 - utvärdering av elfiske i 25 kustmynnande vattendrag. https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/tjanster/publikationer/2016/elfiske-i-stockholms-lan-2002-2014---utvardering-av-elfiske-i-25-kustmynnande-vattendrag.html

Sandström, A., Eriksson, B.K., Karås, P., Isæus M. och Schreiber, H. 2005. Boating and navigation activities influence the recruitment of fish in a Baltic Sea archipelago area. AMBIO 34: 125-130.

SMHI, Svenskt vattenarkiv. 2022. https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.102410!/sanktasjoar.pdf

Storstockholms naturguider. 2016. https://www.utinaturen.nu/portfolio/ostra-styran/

Sundblad, G. och Bergström, U. 2014. Shoreline development and degradation of coastal fish reproduction habitats. AMBIO. 2014;43(8):1020-1028.

Sveriges Miljömål. 2022. Sveriges 16 miljökvalitetsmål. https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/

Södertälje kommun. 2004. Sjöar och vattendrag i Södertälje. Rapport juli 2004. https://www.sodertalje.se/globalassets/kof/natur-och-friluftsliv/rapporter-utom-inventeringar/sjoar_vattendrag_2004.pdf

Vattenmyndigheterna. 2022. Miljövkalitetsnormer för vatten. https://www.vattenmyndigheterna.se/vattenforvaltning/miljokvalitetsnormer-for-vatten.html

VISS. 2022. Miljöproblem. https://visshjalp.lansstyrelsen.se/detta-beskrivs-i-viss/miljoproblem-och-paverkan/miljoproblem/

VISS, 2022. Vitsån. https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA42453217

VISS, 2022. Vitsån-Rocklösaån. https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA43468237

VISS, 2022. Muskån. https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA63331991

VISS, 2022. Fitunaån. https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA48715261

6557190-1626940. Ödehuset Rocklösaån (Elfiskelokal, SERS 2022).





SportFiskarna

Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund